

J. P. PEIXOTO ▪ J. V. GONÇALVES ▪ A. A. MARQUES DE ALMEIDA ▪ J. T. OLIVEIRA ▪ J. P. OSÓRIO ▪ R. CARVALHO ▪ L. ALBUQUERQUE ▪ R. RODRIGUES
J. V. GOMES FERREIRA ▪ F. D. SANTOS ▪ A. J. ANDRADE DE GOUVEIA ▪ A. M. AMORIM DA COSTA ▪ B. J. HEROLD ▪ JOÃO L. L. C. OLIVEIRA CABRAL ▪ J. A. LEITÃO ▪ N. GRANDE ▪ J. C. DA COSTA ▪ A. RODRIGUES ▪ A. TORRES PEREIRA ▪ B. FERNANDES ▪ J. M. GIÃO T. RICO ▪ MILLER GUERRA ▪ M. PORTUGAL V. FERREIRA ▪ J. M. COTELO NEIVA ▪ A. RIBEIRO ▪ M. TELLES ANTUNES
F. C. GUERRA ▪ A. CORREIA ALVES ▪ F. CASTELO-BRANCO ▪ A. FERNANDES
A. R. PINTO DA SILVA ▪ C. M. L. BAETA NEVES ▪ A. X. CUNHA ▪ A. C. QUINTELA
SUZANNE DAVEAU ▪ ORLANDO RIBEIRO ▪ J. E. MENDES FERRÃO ▪ ILÍDIO AMARAL ▪ O. TEOTÓNIO DE ALMEIDA ▪ F. GUERRA ▪ ALLEN G. DEBUS
WILLIAM R. SHEA ▪ A. IRIA ▪ F. R. DIAS AGUDO ▪ M. JACINTO NUNES

HISTÓRIA E DESENVOLVIMENTO DA CIÊNCIA EM PORTUGAL

I VOLUME



PUBLICAÇÕES DO II CENTENÁRIO DA ACADEMIA DAS CIÊNCIAS DE LISBOA
LISBOA • 1986

É o caso, entre outros, dos computadores, telecomunicações, electrónica, biogenética, processos químicos de baixa energia, robótica e automação. Em contrapartida as indústrias que tipificam o velho modelo mecânico de progresso tais como a siderurgia, as indústrias extractivas, a construção naval e os automóveis são susceptíveis de ter dificuldades crescentes. Se a hipótese da progressiva transformação da tecnologia da energia na tecnologia da informação é verdadeira as implicações para os diversos países serão crescentes, múltiplas e de profundo impacto sobre a sociedade. Novamente é a ciência que lidera e suporta o processo de ajustamento da humanidade às novas condições impostas por circunstancialismos internos e pelo meio ambiente. Novamente se coloca o dilema de saber se as nações têm ou não liberdade na escolha e orientação do seu futuro.

Bloomington, Indiana, E.U.A., 25 de Janeiro de 1985.

POSIÇÕES DE GARCIA D'ORTA E DE AMATO LUSITANO NA CIÊNCIA DO SEU TEMPO

A. J. ANDRADE DE GOUVEIA *

SUMMARY

Garcia d'Orta and Amato Lusitano, in the XVIth Century, contributed to the development of natural and applied sciences, especially «materia medica» and medicine.

On «materia medica», Amato Lusitano published *Index Dioscorides ...*, 1536 and *In Dioscorides ... enarrationes ...*, 1553, and in medicine *Curationum Medicinalium Centuriæ, prima to septima*, 1551-1561.

In his experimental work, he discovered, with absolute priority, with an anticipation of more than 50 years (1547), valves in major azygos vein, which is erroneously attributed to Fabricius ab Acquapendente (1603).

The work of Garcia d'Orta, *Coloquios dos simples, e drogas he cousas medicinais da India ...*, Goa, 1563, is the most important contribution of the epoch for the knowledge of new natural products, principally from India and Orient. The Latin translations of Clusius made it wordly known, and it had a great impact on the science of its time.

Garcia d'Orta and Amato Lusitano had similar University education, and distinguished themselves from other scientists of their time because they based their scientific activities exclusively on the true observation of facts, not handicapped by established points of view provided by beliefs, traditions or not founded interpretations. They are pioneers of the ideas later developed, for instance by Francis Bacon and Robert Boyle, that conduced to natural sciences and modern chemistry.

* Departamento de Química da Universidade de Coimbra.

CONTRIBUIÇÃO DOS PORTUGUESES PARA O DESENVOLVIMENTO DA «MATÉRIA MÉDICA» NO SÉCULO XVI

Os descobrimentos e expansão Portugueses nos séculos XV e XVI tiveram como consequência uma contribuição ímpar para o progresso das ciências da natureza e, em particular, para o estudo de produtos naturais de plantas, animais e minerais, provenientes da Índia, do Oriente, da África e do Brasil. As contribuições de navegantes, mercadores e doutros são incalculáveis, vindo as naus carregadas dos mais variados e exóticos produtos. Estes materiais foram objecto de aturados estudos, quer nos locais de origem, quer nos locais de comercialização e de distribuição. E, assim, o circunspecto Garcia d'Orta diz: «que se sabe mais em um dia pelos Portugueses do que se sabia em cem anos pelos Romanos». Havia «físicos», boticários, botânicos e naturalistas Portugueses, formados ou não em Universidades, que naquelas regiões longínquas, ou em Portugal, ou noutros pontos da Europa, descobriam, identificavam, descreviam, preparavam e aplicavam estas drogas e simples, assim como indicavam a proveniência dos exemplares. Nestes assuntos ocupam lugares muito destacados João Rodrigues de Castelo Branco (Amato Lusitano) (Castelo Branco, 1511 — Salónica, 1568)¹ e Garcia d'Orta (Castelo de Vide, c 1499 — Goa, 1568)², ambos de ascendência judaica, com formações e vocações paralelas, ambos cobrindo o mesmo campo científico — a medicina com largo apoio em matéria médica. Garcia d'Orta frequenta as Universidades de Salamanca e de Alcalá e termina o curso em Medicina em 1523, e Amato Lusitano frequenta e forma-se na Universidade de Salamanca (1525-1529). Ambos, depois de formados em Medicina, regressam a Portugal, exercem as suas profissões, percorrem o País, principalmente a Beira, o Alentejo, o Ribatejo e a Estremadura, onde observam e estudam produtos da flora, da fauna e minerais, e são atraídos pelo meio de Lisboa, empório dos produtos do Oriente e então sede da Universidade. Garcia d'Orta exerce aqui as funções de professor de Filosofia Natural em 1530, e de professor de Filosofia Moral de 1531 a 1534. Neste ano, ambos iniciam nova vida e passam a desenvolver as suas actividades em meios profundamente diferentes — Amato Lusitano em permanente peregrinação e

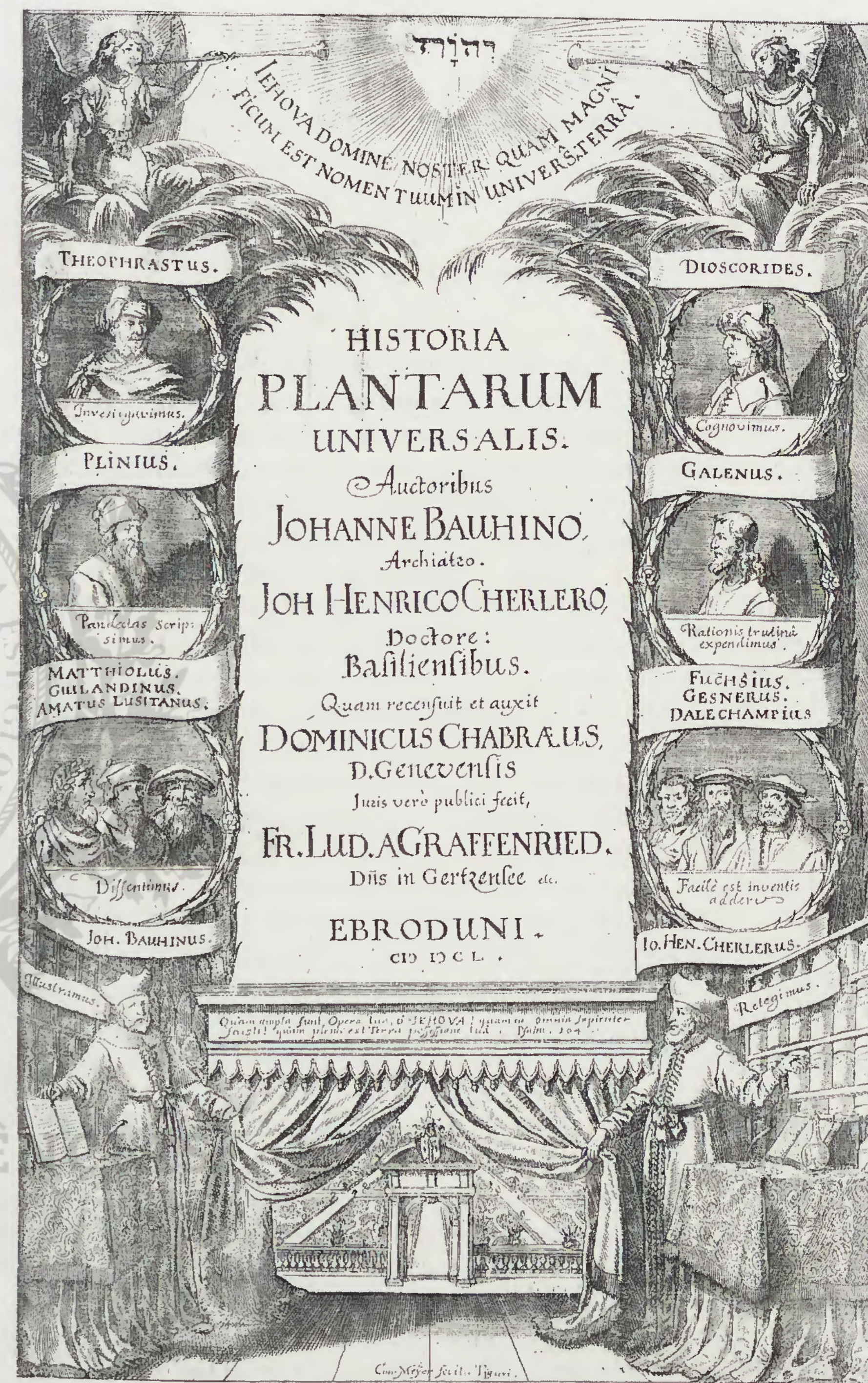


Fig. 1 — Frontispício da *Historia Plantarum Universalis* (1650), por João Bauhino.

exílio pela Europa culta, e Garcia d'Orta embarcando para a Índia e fixando-se em Goa, meio de certa maneira bem propício à investigação de novos produtos.

O CASO DE AMATO LUSITANO¹

João Rodrigues de Castelo Branco fixa-se em Antuérpia de 1534 a 1541, onde abriu clínica e prosseguiu os seus trabalhos; ampliou os seus conhecimentos de história natural; frequentou a Casa de Portugal e Feitoria de Flandres, conviveu com médicos, farmacêuticos, herbanários e mercadores, afluentes a este empório comercial. Aqui adquiriu vastos conhecimentos e publicou a sua primeira obra sobre simples e drogas, *Index Dioscorides ...* (Antuérpia, 1536)^{3a}. Iniciou em Antuérpia a escrita dos *Comentários a Dioscorides*^{3b}, obra sobre o mesmo assunto do *Index* mas com muito maior desenvolvimento. A sua reputação científica expande-se, atinge a Itália, e em 1541 fixa-se em Ferrara, notabilíssimo centro de estudos médicos e de «matéria médica», como médico da corte e prelector na Universidade sobre textos de Hipócrates e Galeno. Neste meio intensamente cultural e científico, João Rodrigues dedicou-se a estudos anatómicos e clínicos, a matéria médica e suas aplicações à terapêutica; continuou a escrita de *In Dioscorides enarrationes* e inicia *Curatationum medicinalium Centuriæ*. De 1547 a 1550 reside em Ancona, com curta estada em Veneza, e lá termina a *Primeira Centúria*. Em 1550-1551 vem a Roma tratar o Papa Júlio III e aqui encontra o condiscípulo André Laguna. De 1551 a 1552 permanece em Florença onde edita a *Primeira Centúria*, que dedica a Cosme de Médicis. Regressa e permanece em Ancona de 1552 a 1555. Neste período são publicadas em Veneza a *Segunda Centúria*, 1552, a *Terceira*, 1555, a *Quarta*, e a edição «princeps» dos *Comentários a Dioscórides — In Dioscoridis Anazarbei de medica materia ...* (Veneza, 1553)^{3b}. Intensificaram-se as perseguições aos Judeus, e em fins de 1555 Amato Lusitano deixa Ancona e aporta a Pesaro, seguindo para Ragusa em 1556. Finalmente, em 1558, fixa-se em Salónica onde falece em 1568.

A intensa actividade científica e profissional de João Rodrigues encontra-se documentada nas suas publicações³ e em várias monografias¹. Na obra de Amato Lusitano podemos considerar duas fases distintas, mas que se completam e sobrepõem: a que se desenvolve

em comentários, correcções, identificações e aditamentos, aos estudos de simples e drogas, num sentido de «matéria médica», com exclusivo teor naturalista; a outra, em que há uma acentuada orientação profissional de clínico, anatomista e patologista, com pormenorizada história clínica de setecentos casos de doença e sua interpretação, de observações e dissecações anatómicas com resultados importantes, e do estudo das evoluções das doenças em resposta a terapêuticas com larga utilização de simples e drogas.

Na primeira parte, em *Index Dioscoridis* e mais desenvolvidamente *In Dioscoridis enarrationes...*, no tratamento de «matéria médica», há identificação das espécies, comparação com as estudadas por si em Portugal e Espanha, na Flandres e na Itália, compreendendo exemplares do Oriente, da África e do Brasil, aditamentos de espécies não descritas até então, sinonímia e tentativas de etimologia, indicação de procedências, propriedades, cultivo e produções, condições de conservação e aplicações. Nestas obras o ponto de partida é o texto de Dioscórides, com consideração de traduções, comentários e aditamentos, integrando depois o trabalho original de Amato, com introdução de novas espécies, a expurgação de erros originais ou provenientes de tradutores, comentadores e intérpretes. Amato Lusitano reconhecia o valor e autoridade dos clássicos Gregos, Latinos e Árabes, mas sempre que verificava imperfeições, não se coíbia de afirmar divergências e de emendar Dioscórides, Plínio, Galeno, Avicena, e também não receava discordâncias com os seus contemporâneos, chegando a repreendê-los e censurá-los. A sua obra mereceu-lhe a presença com Teofrasto, Dioscórides, Plínio e Galeno, num grupo constituído por ele, Matthioli e Guilandinus, subscrito com a legenda «Dissentimus» na esplêndida portada do frontispício da célebre *Historia Plantarum Universalis*, 1650 de João Bauhino (Fig. 1).

As *Centúrias* são uma obra médica. A exposição é fundamentalmente Hipocrática e Galénica, e também com influência de Avicena e dos Árabes Hispânicos. Contudo, Amato assume sempre uma atitude independente, ditada pela observação directa e pela crítica documentada dos factos, com profunda preocupação pela verdade objectiva. Os seus comentários e interpretações ultrapassam a sua época e têm uma aceitação universal e perdurável. Com efeito, pelo número de edições e variedade dos locais de impressão, as obras de Amato Lusitano tiveram uma extraordinária projecção em toda a Europa culta.

A descoberta da existência de válvulas na veia áziga maior, do seu funcionamento e do seu significado são pontos culminantes no trabalho

de investigação de Amato Lusitano, que erroneamente têm sido atribuídos a Fabricius ab Acquapendente (1537-1619). Com efeito, na «Cura LII» da *Primeira Centúria*^{3c}, Amato Lusitano estabelece pela primeira vez, em 1547, com publicação em 1551, por disseccções de cadáveres, a existência de válvulas na veia áziga maior. Descreve as válvulas como «certos ostiolos que se abrem para aurir o sangue e depois se fecham de modo que não permitem mais enviar para trás o sangue recebido», e indica com exactidão: «se cortarmos a veia cava na parte superior e soprarmos com uma cana, introduzida dentro dela, para a parte inferior, toda a mesma veia cava inchará na parte abaixo juntamente com a veia sem par e ficará túmida. Mas se abirmos a veia sem par na parte mais baixa e com um canudo, ou caninha, metido dentro, soprarmos para a parte superior, não há dúvida que a veia cava não inchará e não ficará intumescida», e pormenoriza ainda, «visto que o ar, contido na veia sem par não pode sair, por causa dos ostiolos ou opérculos que tem no seu orifício junto da veia cava». E testemunha ainda, estas observações foram presenciadas por «grande assembleia de doutores, quando aí também observava João Baptista Canano, admirável anatomista». A descoberta de Amato Lusitano, com possível participação de Canano, dá-se com uma antecipação de mais de cinquenta anos em relação ao trabalho de Fabrício, desenvolvido em *De venarum ostioliis*, publicado em Pádua em 1603⁴. A informação de Butterfield⁵ de uma publicação de Fabrício de 1574, sobre válvulas em veias, não se confirma. Assim, resumidamente, devemos contar na solução do problema da circulação sanguínea — ponto importante no desenvolvimento da revolução científica — além dos fundamentos anatómicos de Vesálio (*De Fabrica*, 1543), a importante descoberta das válvulas em veias pelo nosso conterrâneo (*Primeira Centúria*, «Cura LII», 1551), a descrição da circulação sanguínea pulmonar por Colombo (1559), a retomada tardia de válvulas nas veias por Fabrício (*De venarum ostioliis*, 1603), factos que associados a disseccções e observações anatómicas e clínicas, engenhosas experiências, e «múltiplas demonstrações», conduziram Harvey ao estabelecimento de toda a circulação sanguínea (*De motu cordis*, 1628).

As *Centúrias* apresentam-se como um modelo de humanismo renascentista, num sentido muito particular e vinculativo do seu autor. Associa um domínio da cultura clássica às ideias renovadoras dos tempos pós-medievais, podendo considerar-se como padrão, não só da exactidão de raciocínio, mas principalmente da ansiedade da procura de base desse pensamento, isto é, de dados resultantes da pesquisa

experimental, da observação, de comparações e, finalmente, da ponderabilidade dos factos averiguados. Como anatomista, nas suas conclusões «assume razão não conjectural nem sofística, mas verdadeira e tomada da própria dissecação do copro humano». Em terapêutica usa uma grande variedade de remédios e mezinhas, em que revela profundo conhecimento de drogas e simples, com formulários próprios, seleccionados pelas qualidades de eficácia na cura e de aceitação da sua actuação pelo paciente.

É impressionante o número de citações feitas nas *Centúrias*. Predominam Hipócrates e Galeno. Segue-se Aecio e principalmente Avicena, que Amato considera «varão doutíssimo», e que, em sua opinião, se deve «colocar logo a seguir a Galeno»; cita Mauritanos Hespahnóis, particularmente Averróis, boticários do século XIII, tradutores e intérpretes quatrocentistas dos clássicos Gregos e Latinos, e dos Árabes, e Modernos.

Em cada cura, feito o diagnóstico e estabelecida a terapêutica, segue-se a evolução clínica acompanhada de comentários, em que se invocam autoridades médicas, mas em que são pontos fundamentais a observação do doente, os seus antecedentes, o efeito dos medicamentos, modificações nos tratamentos, e correlação e crítica de casos descritos por outros. Embora sob a influência de ideias dominantes sobre a patologia e terapêutica, João Rodrigues esforça-se por delas se libertar, registando observações práticas, pondo de parte preconceitos, analisando com independência os resultados obtidos, cultivando com entusiasmo a verdade e exercendo uma doentologia viva na sua profissão.

A repercussão da obra de Amato Lusitano é bem evidenciada pelo número de edições saídas nos grandes centros de cultura Europeia. Entre 1553 e 1577, é dada, em indicação incompleta, doze edições de *Ennarrationnes*, e no que respeita às *Centúrias* trinta e nove edições — número também incompleto — entre 1551 e 1654. Estes números mostram a projecção dos trabalhos de Amato Lusitano na ciência do seu tempo e posterior.

O CASO DE GARCIA D'ORTA ^{2 e 6}

A obra de Garcia d'Orta, *Coloquios dos simples, e drogas he cousas medicinais da India ...* (Goa, 1563) ^{6a}, ocupa uma posição cimeira nos trabalhos do Renascimento sobre «matéria médica», pelo acréscimo extremamente rico de novas substâncias e materiais, principalmente provenientes do Oriente, e pelo rigor científico, crítico e inovador da sua apresentação.

A obra de Orta teve larga influência no progresso do estudo de simples e drogas nos séculos XVI e XVII. A publicação do livro em Goa deu-se pouco antes da visita a Portugal de Charles de l'Écluse (1564), mais conhecido por Carolus Clusius (1526-1609), que teve conhecimento e estudou a obra de Orta, reconheceu o seu valor, e em 1567 publicava em Antuérpia uma tradução em Latim, com gravuras e sem ser na forma de colóquios ^{7a}. Outras edições se seguiram, todas de Antuérpia, com datas de 1574, 1579 e 1593. Esta última, 4.^a edição, com texto revisto e mais duas gravuras, foi publicada conjuntamente com as traduções Latinas por Clusius das obras de Acosta ^{8b} e de Monardes ^{8c}. Clusius publicou, além daquelas edições, várias obras que compreendiam o trabalho, ou resumos, ou adaptações, do livro de Orta. A versão Latina de Clusius foi traduzida em Italiano por Anibal Briganti (Veneza, 1575), com reimpressões e novas edições em 1580, 1582, 1589, 1605 e 1616 ^{7b}. Há uma tradução francesa por Antoine Collin de 1602 e outras ^{7b}.

Sobre re-edições Portuguesas temos as editadas por Francisco Adolfo de Varnhagen, sendo completa apenas a publicada pela Imprensa Nacional de Lisboa em 1872, e a dirigida e anotada por Francisco Manuel de Mello, Conde de Ficalho, em dois volumes (Lisboa, Academia das Ciências, Imprensa Nacional, 1891 e 1895) ^{6b, c}; há ainda a reprodução fac-similada da edição *princeps*, dada à estampa também pela Academia das Ciências (1963, 4.^o Centenário) ^{6d}.

Há referências a várias edições Inglesas mas que me parecem erradas, pois a única averiguada é de 1913: *Colloquies on the Simples and Drugs of India ...*, Londres, traduzida da re-edição do Conde de Ficalho, com uma introdução e índice por Sir Clements Markham ^{7c}.

Em 1963, comemorando o 4.^o Centenário da publicação de Goa, os «Dutch Classics on History of Science», Nieuwkoop (Holanda) publicaram uma reprodução fac-similada da edição de 1567 da tradução de Clusius ^{7a}.

Simultaneamente com as traduções Latinas de Clusius surgem obras espanholas que são essencialmente traduções, adaptações, ou extensões do livro de Orta. Estão nestes casos as publicações do cirurgião espanhol Juan Frago: *Catalogus simplicium medicamentorum ...*, Alcalá de Henares, 1566, e *Discursos de las cosas aromaticas ...*, Madrid, 1572, admitindo-se que Frago aproveitou a obra de Orta; há uma tradução Latina dos *Discursos ...* e outras publicações^{8a}. Christoval Acosta (Cristovam da Costa, médico Português, 1538 — Burgos, 1592) publicou em 1578 *Tractado de las drogas y medicinas de las Indias Orientales ... En el qual se verifica mucho de lo que escribió el Doctor Garcia de Orta ...*, Burgos, 1578^{8b}; esta obra foi traduzida por Clusius em Latim. As obras de Nicolás Alfaro Monardes: *Historia medicinal de las cosas que se traen de nuestra Indias Occidentales, que sirven al uso de medicina ...*, Sevilla, 1571^{8c}, que também foram traduzidas por Clusius em Latim e são uma extensão ao estudo de simples e drogas provenientes da América, nos moldes iniciados por Orta.

Jacques Bontius, no livro *De Medicina Indorum*, 1642^{8e}, tem um capítulo «Notæ in Garciam ab Orta» que se fundamenta na tradução de Clusius.

Por esta sùmula bibliográfica pode fazer-se ideia da importância e expansão da obra de Orta nos séculos XVI-XVII, e da sua influência no estudo das substâncias naturais, não só naquele período como no surto de desenvolvimento destas matérias nos séculos seguintes.

CARACTERÍSTICAS DO TRABALHO DE ORTA

Nesta obra há a intensa preocupação em fundamentar todo o conhecimento numa base de observação e experiência, com uma permanente atitude de rigor e de culto da verdade, e sem admitir qualquer dominação de autoridade ou de prestígio anteriormente prevalecentes. Era a incipiência de novo método científico dirigido ao conhecimento genuíno dos factos e a uma dedução e indução seguras.

O trabalho de Orta caracteriza-se por uma grande exigência com os meios de averiguação dos conhecimentos, não poupando críticas aos cientistas menos bem informados; define os materiais com a apresentação de amostras brutas de origem e de resultados de separação e purificação; considera o estado e condições de conservação dos pro-

dutos; experimenta as suas aplicações; é implacável com a fantasia, a fábula e a magia. Dá primazia à originalidade dos assuntos e faz crítica apurada de apresentações anteriores.

As suas ideias, os seus pontos de vista são postos em contraste na forma de colóquios, em que as ideias tradicionais são apresentadas por Ruano — o Escolástico inquieto, intranquilo, insatisfeito com a sua formação intelectual e científica, ávido de uma transformação que, mais do que lógica, seja real e, seguidamente, racional; e em que Orta, com a sua sólida formação escolar e um saber acumulado durante dezenas de anos no estudo da natureza, sem outras influências estranhas à aquisição da verdade e da sua directa aplicação em prol da humanidade, fornece ao ilustre discípulo os conhecimentos por ele carecidos, a libertação de preconceitos e doutras preocupações não rigorosamente científicas, os factores que conduzem ao saber por que anelam.

O plano da obra é apresentado no *Colóquio 1.º*, em «... saber das mezinhas da Índia e de todos os outros simples que nela há ...», e as intenções são denunciadas quando Orta diz: «Em todas estas cousas vos servirei e vos direi a verdade, mas temo que as cousas que disser não sejam dignas de nota, porque a um tão grande letrado e que tanto soube no especulativo não lhe contentam senão raras cousas ...». E Ruano contradita: «porque alguns físicos que de cá foram a Espanha, não me souberam dar razão disto, nem satisfizeram meu entendimento ...». E Orta responde: «... prometo de vos servir e dizer o pouco que souber, e logo vos hei-de dizer as cousas que sei bem sabidas e as em que tenho dúvidas, com juramento de falar muita verdade».

Em Orta há sempre verificação rigorosa e independente das opiniões expressas pelos autores Antigos e Modernos, não admitindo tutela proveniente de autoridade ou fama. Em referência a composição de mezinhas indicadas por Ruélio e Rufo, e citadas por Ruano, Orta diz: «Não vos queria ver tão afeiçoado a estes escritores modernos, que por louvar muito aos Gregos dizem mal dos Arábios, e de alguns Mouros nascidos em Espanha, e doutros da Pérsia, chamando-lhes Maumetistas bárbaros, em especial os Italianos ..., e portanto vos digo que eu não nego a mezinha de Rufo ser aquela que eles dizem, e ser muito boa, mas digo que as pírulas de Rasis (de que usamos) são muito boas e por muitos experimentadas» (*Colóquio 2.º*, dos aloés).

Apesar de afastado dos centros culturais do Mundo, Orta manteve-se a par do progresso científico Europeu, mostrando-se conhecedor das traduções e comentários às obras dos clássicos e das publicações

dos Modernos, com frequentes citações. O trabalho de investigação era também apoiado em colecções de amostras de produtos naturais, colhidas nos mais diversos e representativos lugares, organizadas em museu na sua casa de Goa, e formando jardins de cultivo, adaptação e aclimatação de exemplares botânicos na cerca de Goa e na terra e Ilha de Bombaim «de que El-Rei nosso Senhor me fez mercê».

A orientação científica e filosófica mantém-se ao longo de toda a obra e os conceitos orientadores são oportunamente apresentados, a propósito de novos conhecimentos e de rectificações a opiniões menos fundamentadas de participantes. A este último propósito atalha razões, afirmando: «Não vos deixarei com estes erros ir avante, porque se quereis saber minha intenção, é necessário que deiteis de vós as afeições que tendes a estes escritores novos, e folgueis de ouvir minhas verdades ditas sem cores retóricas porque a verdade se pinta nua». E, ainda, sobre a influência de subjectividades, como a afeição e o ódio, no caminho da verdade, Orta diz: «Eu não tenho ódio senão aos erros; nem tenho amor senão à verdade».

Na obra de Orta, na resolução de numerosos e interessantes problemas sobre o conhecimento de simples e drogas, discute e põe em conflito as informações existentes, provenientes de diversas Escolas e referentes a usos dos produtos, designações, estabelecimento de espécies, distinções de propriedades. Os factos assim considerados são então verificados pelo exame de amostras e tira dos resultados todas as consequências sobre o conhecimento e aplicações dos produtos. Sobre a eficácia do método, Ruano no *Colóquio 13.º*, convencido afirma: «Eu estou espantado de mim, como vendo estas duas cabeças de sementes, não disse logo, este é *cardamomo maior* e este é *menor*, e daqui em diante assim usarei e praticarei».

A atitude de Orta é sempre rigorosamente científica, criticando, condenando e ridicularizando qualquer afastamento dessa posição, e usando também de profundo bom senso e intuição. No *Colóquio 30.º*, sobre o *linaloés*, cujos óleos essenciais, constituídos por terpenos, têm valor em perfumaria, Orta trata com perspicaz previsão da sua proveniência e localização no lenho. Considerando nomes, origens, transformações e propriedades dos *linaloés*, Ruano, citando Ruélio, diz: «... nunca tem cheiro, sem primeiro ser podre com bichos, e na terra ser enterrado e apodrecido; e que com a putrefacção alcança o cheiro; e que os moradores da terra feito em pedaços o enterram; e que, como tem cheiro, o vendem aos mercadores». Orta explica a falta de cheiro quando

se cortam os ramos: «... não por ser necessário apodrecer-se para que cheire, como alguns dizem; senão haveis de saber que a casca é grossa, e o miolo não cheira senão no âmago ou cerne; e quando se apodrece por fora, reconcentra-se e foge ao âmago a grossura e o azeite do pau, e faz que cheire muito, correndo toda a virtude e grossura para dentro; e por isto dizem que é necessário apodrecer-se primeiro, para que cheire; o que, como vos disse, é muito falso, senão, quando o pau é muito seco, parece o cerne e o miolo melhor, e cheira mais, porque não tem impedimento».

Na *Nota 1* do Conde de Ficalho, de comentário a este *Colóquio*⁹ afirma-se: «Qualquer que fosse a árvore a que pertencia, o verdadeiro e bom linaloés não consistia na madeira sã, e era resultado de alterações mórbidas, que determinavam uma produção e a acumulação anormal de resina perfumada; Crawford é neste ponto perfeitamente explícito (*Dict.*, 6), e Dymock partilha a mesma opinião (*Mat. med.*, 674)». E Ficalho prossegue: «E também parece certo, que algumas vezes procuravam obter artificialmente essas alterações, enterrando os troncos, depois de colhidos, na terra húmida, e deixando-os apodrecer parcialmente. De modo, que o nosso escritor não tinha razão, quando negava a existência deste processo, que mais ou menos vagamente havia chegado ao conhecimento de alguns dos antigos escritores». Há aqui um problema de interesse. É Orta que tem razão, ou Dymock, Crawford e Ficalho? Orta considera as essências de certa maneira encerradas no cerne dos caules, enquanto os outros as consideram formadas por apodrecimento dos troncos. Parece-me que Orta tem razão, Parece-me que as essências já deveriam existir no lenho, e que a acção destrutiva sobre a casca e o alburno ter o efeito de desimpedir as essências acumuladas nos canalículos do cerne, como Orta sugere. Admite-se, com generalidade, que o percurso bio-sintético das essências nas plantas se inicia com o processo fotoquímico clorofílico sobre o dióxido de carbono e a água, com passos por transformações químicas enzimáticas que conduzem à formação irreversível de mevalonato-(R). O mevalonato introduzido nas células apropriadas dos sistemas vivos é eficientemente convertido em terpenos, que assim se acumulam em células ou grupos de células, localizadas nas folhas, no limbo, e nas raízes e caules, formando bolsas excretoras e canais. Algumas vezes, por exemplo no sândalo e provavelmente no lenho-aloés, a essência localiza-se no cerne da raiz e do caule, com a casca e alburno inodoros. Perdura aqui, sobre opiniões de escri-

tores anteriores e muito posteriores, a intuição e o poder de observação e de dedução de Garcia d'Orta, que nos dá opinião válida.

Ainda neste *Colóquio*, referindo-se a Sepúlveda, ao Frade autor do *Modus faciendi* e a Bartolomeu de Granvila, que consideram o *linaloés* proveniente do «Paraiso Terreal», Orta diz sarcasticamente: «Eu nunca mereci ir ao «Paraiso Terreal»; mas contudo digo, que onde nasce não há alguns rios que dizem vir do «Paraiso Terreal», senão bem longe dele; por onde não se escusam essas senhores de dizer tal fábula».

Há referências numerosas na obra de Orta às navegações e expansão Portuguesas. Esclarecidos e rectificadados diversos problemas, Ruano em súmula conclui: «... e se Deus me levar a Espanha, aí tirarei desta errónea a muito físicos e boticários; e direi aquele famoso Doutor Thomas Rodrigues» (lente da Universidade de Coimbra), «que aquela exortação que faz Matthioli aos físicos de El-Rei de Portugal, que tirem isto a limpo, que vós lhe presentais, e pondes debaixo da sua correição; porque ele vos mandou isto pedir antes».

Há muita originalidade e informação nova sobre o *coco comum* e o *coco das Maldivas*, sobre a *cânfora de Borneu* (borneol) e a *cânfora da China*, considerando diferenças físicas e de apresentação. Em referência às variações da produção da cânfora e efeitos sobre elas da acção de trovoadas, Orta afirma: «Nisto se informaram mal Avicena, Serápio e Aecio ...; as trovoadas não são causa de haver cânfora; nem lhe podem chamar causa, senão por acidente, ou ocasionalmente acontecida ...». Ainda no problema de identificação e caracterização de cânforas não admite que o «ambar fosse espécie de cânfora» por consideração de diferenças das suas propriedades.

O rigor das observações e inquéritos de Orta está bem patente no *Colóquio 29.º* sobre o *lacre*. A pergunta de Ruano, «como se faz, e em que se cria», Orta responde em termos aceitáveis. Põe de parte a origem do lacre na lama dos rios, com transporte por formigas, e expõe que nos ramos de uma árvore, «com folhas que pareciam de ameixeira, lavravam nos ramos pequenos este *lacre* as formigas grandes, ...; e que tiravam desta árvore, como de causa material, esta goma, lavrando no pau como a abelha faz no mel ... E deste lacre ... fazem estes paus, ... e os tingem, e os levam ao torno».

No *Colóquio 53.º* do *turbito*, define-se com precisão a posição de Orta em relação aos vários escritores. Ruano propõe: «... E começando por os Arábios, pois nisto falaram mais certo, como vós dizeis, tendo os Gregos a sabedoria e a invenção das boas letras». Ruano insinua

a desconfiança de Orta pelos Gregos e seus tradutores e comentadores. Orta retorque: «Não vades mais avante, porque não digo mal dos Gregos, por serem inventores das boas letras, como dizeis; mas também são inventores de muitas mentiras, e muito mal acostumados, e efeminados em seus costumes; e Roma desde que os recebeu em si, recebeu muitas más cousas. E contudo não digo mal deles, no que escreveram que havia nas suas terras, senão o que escreviam das ignotas a eles; porque ali encheram os livros à sua vontade; como se pode exemplificar nas cousas que da Índia escreveram, tão fabulosas; mas afirmo-vos que, nestas terras da Índia, souberam mais os Arábios; e, por melhor dizer, erraram menos que os Gregos. E ora vinde com vossas contradições para que melhor se examine a verdade». E é assim que é organizado o estudo dos simples e drogas, que compreendem produtos naturais de muito valor.

O *Colóquio 43.º* sobre *pedra diamão*, *pedra Arménia* (carbonato de cobre azul) e *pedra de cevar* (pedra imã) é extremamente interessante. Orta rectifica muitos erros e falsas opiniões sobre o diamante. Trata de drogas psicotrópicas, como o *bangue* (cânhamo Indiano, cannabis ou marijuana), cujas folhas e partes tenras constitui o haxixe, que «embebeda e faz estar fora de si» (*Colóquio 8.º*); a *datura* (*Colóquio 20.º*), contendo alcaloides do tropano, venenosos, hipnóticos, sedativos, descrevendo a acção sobre Paula Andrade que «a quem dão esta mezinha não falam cousa a propósito, e sempre riem, e são muito liberais, ... e todo o negócio é rir e falar muito pouco e não a propósito», durando «este acidente vinte e quatro horas»; o *anfião* ou *ópio* (*Colóquio 41.º*) que «faz os homens que o comem andar dormindo; e dizem que o tomam para não sentir o trabalho», indicando a preparação, doses e habituação.

Orta é particularmente severo no julgamento das obras referentes à *pimenta*, criticando Gregos, Latinos, Arábios e Modernos que «todos a uma voz se concertaram a não dizer a verdade». E Ruano pergunta: «Como, todos esses que dizeis, erraram?». E Orta responde: «Sim: se chamais errar a dizer o que não é». Ruano: «Parece-me que destruis a todos os escritores Antigos e Modernos, por isso olhai o que fazeis»; e Ruano apresenta informações de Dioscórides, Galeno, Plínio, Serápio, Avicena, Paulo Aegineta, Santo Izidoro, Mateus Silvático, Sepúlveda, António Musa, os Frades Espanhol e Italianos. Orta refuta as suas opiniões e fundamenta a sua crítica apresentando as sementes da *pimenta longa*, *preta* e *branca*, e finaliza «se não me creis crer, crede a estas três sementes». E Ruano mostra-se contrito: «Verdadeiramente que eu

me acho corrido ... Bem vejo tudo, e já que estou corrido, de ver que nunca isto especularam bem os escritores novos, não me corraís mais». No *Colóquio 10.º* dá a primeira notícia dos *brindões*, de cujas sementes se extrai um óleo ou manteiga vegetal que foi quimicamente estudada em Paris pelo Visconde de Vila Maior, Professor Júlio Máximo de Oliveira Pimentel, que foi Reitor da Universidade de Coimbra (1869-1884) ¹⁰.

No estudo de simples, drogas e mezinhas, Orta não descarta as suas aplicações. Tomando como tema fundamental «cousas tocantes a medicina prática, e outras cousas boas para saber», desenvolve os conhecimentos sobre as acções fisiológicas, psicotrópicas, medicamentosas e outras das matérias, dá composições e preparações de mezinhas e medicamentos, refere doses e maneiras de tomar, e sobre a finalidade prática dos seus conhecimentos diz: «Nenhuma cousa sei que logo a não diga aos boticários e físicos, e a todos; ... e eu não o digo, senão por aproveitar a todos» (*Colóquio 13.º*).

Dentre as mezinhas curativas, Orta trata e salva da cólera o Bispo de Malaca, administrando-lhe *pedra de bezar* ou *bezoar*, e *triaga* ou *teriaga* que contém ópio (*Colóquio 17.º*, do *costo* e das *colericapassio*). Orta enaltece as propriedades curativas da *pedra de bezar* (*Colóquio 45.º*): «A gente desta terra usa dela; ... usam desta pedra para todas as enfermidades melancólicas e venenosas. E todas as pessoas ricas se purgam duas vezes cada ano, ... e dizem com isto se conserva a mocidade». Orta louva o valor medicamentoso desta mezinha, tanto por administração interna, como por aplicação externa. Se atendermos à forma exacta, rigorosa, precisa e prudente, como habitualmente Orta estuda os assuntos e os apresenta, devemos tomar as suas informações por verdadeiras, e na variedade das actuações desta mezinha é legítimo supor uma composição complexa, particularmente em substâncias activas vestigiais. É assunto que deveria ser considerado.

Exemplificámos as características da obra de Orta, onde ressalta a procura do rigor de observação, a selecção dos assuntos tratados, em que a escolha se fundamenta no valor dos produtos, no seu desconhecimento ou falso conhecimento, tentando cingir-se às suas qualidades e importância médicas, mas ultrapassando muitas vezes este âmbito para atingir um nível de conhecimentos mais universal. A exposição dos assuntos e a discussão das matérias são sempre determinadas por uma pesquisa objectiva, imparcial e livre, que não era a norma em voga da investigação destes assuntos, quase sempre nebulosa, fabulosa, misteriosa e enganadora. A preocupação, insistentemente expressa

por Orta, é de um culto à verdade, que não pode submeter-se a qualquer outro valor. E assim, as suas descrições, as suas informações, as suas opiniões são raramente enganosas e, dentro das suas limitações, perduram até aos nossos tempos. Temos de consignar que a obra de Orta, com a ênfase por ele posta na observação, na colheita de factos, na comparação de espécimes, na relutância de admitir conhecimentos não experimentalmente verificados e confirmados, não aparece nesta plenitude em nenhum dos escritores seus contemporâneos, nem em muitos dos vindouros próximos, vindo só mais tarde as suas normas a estabelecerem-se gradualmente para a fundamentação da ciência moderna. Nota-se na obra de Orta verdadeiro entusiasmo, uma real pertinácia pelo esclarecimento verdadeiro dos factos, concomitantemente com um princípio de dúvida sistemática, apenas posta de parte quando a verdade é estabelecida sem dúvidas, e uma vez atingidos estes alvos não põe de parte, antes cultiva, a dedução e a indução para um legítimo alargamento do conhecimento. Suponho que são estes, além de, em primeiro plano, os conhecimentos novos e valiosos sobre os simples e drogas, os caracteres mais dignos de nota na obra de filosofia natural de Garcia d'Orta.

AS CIÊNCIAS DA NATUREZA NO OCIDENTE, DURANTE O PERÍODO MEDIEVAL E A RENASCENÇA ¹¹

A Ciência Ocidental teve fundamentalmente a sua origem nos Filósofos Gregos, essencialmente numa perspectiva Aristotélica (Aristóteles, 384-322 a.C.), influenciada pelo pensamento de Sócrates (470-399 a.C.) e de Platão (428/427-348/347 a.C.).

A *Filosofia* pretendia explicar racionalmente, atingir o conhecimento dos processos naturais (física), dos números (matemática) e dos valores morais (ética), constituindo conhecimento «científico» (*episteme*) e tendo na mais alta posição a metafísica ou primeira filosofia. Os estudos filosóficos ou «científicos» deveriam basear-se no conhecimento de artes (*tekne*), com destaque para a *lógica* ou *dialéctica* (arte de bem raciocinar). Aristóteles distinguia, assim, três tipos de disciplinas: as *artes*, as *ciências práticas*, e as *ciências teóricas* ou *especulativas*. Partia do «realismo das ideias» de Platão — filosofia profundamente espiritualista, metafísica e mística — mas substancializava-o, ligando as ideias ou conceitos às cousas singulares e sensíveis, transformando-o também num

realismo de objectos do mundo sensível, e dando origem à sua lógica simultaneamente formal e dialéctica. Sistematiza observações pessoais e descobertas anteriores, e as suas obras sobre lógica, metafísica, filosofia natural, moral e política dominam o período clássico Grego. As actividades científicas Gregas deslocaram-se de Atenas para Pérgamo e Alexandria, onde a matemática, a astronomia, os instrumentos mecânicos, a anatomia e a fisiologia assumem aspectos mais experimentais e aplicados, com apogeu nos séculos III e II a.C. e estendendo-se a Ptolomeu (90-168) e a Galeno (131-201). Ptolomeu utiliza a matemática para fundamentar o seu modelo do Universo, que perduraria mais de mil anos. Galeno pretende manter a medicina ligada à filosofia, introduzindo elementos científicos, racionalizando — em comparação com a arte de Hipócrates. Os conhecimentos científicos começam a ser coleccionados em enciclopédias, de que é exemplo o compêndio de remédios, *Sobre matéria médica* de Dioscórides (século I) e a *Historia Naturalis* de Plínio o Antigo (23-79).

Dá-se o declínio e queda do Império Romano, seguindo-se a chamada «Idade das Trevas», em que o conhecimento, sagrado e profano, permaneceu como um monopólio eclesiástico na Europa. Verificava-se um esquecimento e desconhecimento da tradição cultural clássica, ou havia polémicas e acusações, com origem em teólogos Cristãos, contra o carácter pagão da filosofia Grega e Helénica. Contudo, Santo Agostinho (354-430) considera o saber Grego, em particular Platão, necessário, atribuindo-lhe valor, embora transitório e obscuro, em comparação com a clarividência da comunidade Cristã. O Neoplatonismo de Santo Agostinho e a sua doutrina da transcendência absoluta de Deus opunham-se ao realismo de objectos, ao mundo sensível de Aristóteles, e mantinham o antagonismo entre os dois sistemas de ideias. Boécio (ca. 475-524) é também Platoniano convicto mas reconhece a importância de Aristóteles, e pretende harmonizar o «realismo de Ideias» de Platão com a lógica de Aristóteles. Com livros de texto, traduções, adaptações e sumários de trabalhos de Platão, de Aristóteles (principalmente Lógica), de Ptolomeu (Astronomia), de Arquimedes (Mecânica), Boécio contribuiu para que perdure na Europa Ocidental nos 600 anos seguintes, uma educação liberal fundamentada no *Quadrivium* (as quatro ciências matemáticas) e na lógica. Boécio mantém a divisão da filosofia em «especulativa» e «prática», em que as formas abstractas constituem uma hierarquia, ascendendo da física, através da matemática, para a metafísica e Deus.

Entretanto, verifica-se a contribuição Islâmica para o desenvolvimento científico. O fundamento é predominantemente Aristotélico. Traduz e assimila as obras Gregas, e cria ciência original. Mantém o sistema filosófico lógico, mas alarga as disciplinas práticas e aplicadas. Utiliza mais a quantificação por intermédio da matemática, exigindo crescentemente a experiência e a instrumentação, e o aperfeiçoamento dos instrumentos de observação. As traduções, interpretações e comentários das obras Gregas e as obras originais Islâmicas passaram a ter grande influência no desenvolvimento Ocidental.

A restauração da filosofia científica Aristotélica, na sua integridade original e mesmo na acentuação do seu «realismo», deve-se muito a Avicena (980-1037) e a Averróis (1126-1198). Avicena no *Cânone da medicina*, retorna ao pragmatismo de Hipócrates, mas tenta manter a medicina na categoria de ciência, submetendo o seu empirismo, possivelmente falaz, sempre que necessário, aos princípios imutáveis da filosofia, e dando primazia aos pontos de vista de Aristóteles sobre os de Galeno, quando não coincidissem. Averróis foi mais longe. Nos *Comentários sobre Aristóteles*, desenvolve essencialmente os elementos materialistas e racionalistas na estrutura Aristotélica, agudizando o problema da relação entre a razão e o dogma. Comentador e intérprete de Aristóteles «por excelência», considera-o não influenciado por doutrinas religiosas, e um símbolo de compreensão racional e do conhecimento do mundo natural.

A expansão Europeia no domínio das ciências, nos séculos XI e XII, é notavelmente influenciada por Escolas de catedrais, mosteiros e abadias, muitas das quais seriam a origem de célebres Universidades. A Escola da Catedral de Chartres, associando a especulação teórica Aristotélica com o pensamento metafísico Neoplatónico, restaurou a filosofia natural Grega, estabeleceu estudos seculares na educação Cristã, delimitou pela razão o conhecível em disciplinas compreensíveis, e re-introduziu a ideia de natureza como um sistema obedecendo a leis verificáveis. A adopção, ou forte influência, do Platonismo em Chartres limitou o progresso científico. Acontecimentos semelhantes aparecem noutras Escolas (Tours, Orléans, Paris). Desenvolvem-se novas ideias, especialmente em Paris, que muito influenciam a ciência medieval. Verifica-se declínio na influência de Platão e subida de Aristóteles. Aumenta o crédito no nominalismo de Abelardo, a negação da existência real de entidades abstractas ou *universais*, e defende-se que a actuação dos cinco sentidos são pontos de partida para a compreensão do mundo

real. A actividade filosófica das Escolas — a Escolástica — evolui mais ou menos acentuadamente para o Aristotelianismo. Nessa evolução têm papel preponderante as Escolas de Oxford e Paris. Em Oxford, onde se estabeleceu legalmente a Universidade em 1214, Roberto Grosseteste (ca. 1168-1253) introduz os textos Gregos traduzidos em Latim e comentários, mas mantém forte influência Neoplatónica. As ideias de Grosseteste foram adaptadas pelo Franciscanos de Oxford, especialmente Roger Bacon (1214-1294) que mostra entusiasmo pela *scientia experimentalis*, e John Peckham (ca. 1220-1292), que desenvolve as tendências Agostinianas de S. Boaventura (1217-1274). Peckham em Paris, com outros Franciscanos, entre eles Alexandre de Halles (1190-1245) e o prelado francês Guilherme d'Auvergne (ca. 1180-1249), mantêm a tradição Agostiniana e de certa maneira são indiferentes ao Aristotelianismo. Contrariamente, os mestre Dominicanos, Alberto Magno (ca. 1200-1280) e S. Tomás de Aquino (ca. 1225-1274), que regeram cadeiras na Universidade de Paris, aperceberam-se que a ciência Greco-Arábica podia servir a fé Cristã, e que a filosofia natural Aristotélica além de proporcionar o estudo científico do mundo da natureza, daria fundamentos da metafísica e da teologia, mantendo contudo autonomia entre si. Definiam-se assim duas posições, ambas pretendendo sustentar a transcendência absoluta de Deus, e tornar inteligível as operações da natureza, e conduzir ao conhecimento do seu Autor por meios puramente racionais, mas distinguem-se nas premissas e metodologia. No grupo Dominicano e particularmente em Aquino a filosofia natural era uma *scientia* e como tal podia dar conhecimento verdadeiro do universo material, através de princípios experimentais, por dedução racional; trata-se de um Aristotelianismo Cristianizado, e, dentro de certos limites, de uma autonomia dos problemas da fé dos da ciência, com aproveitamento dos resultados científicos para explicação do dogma e da revelação. No grupo Franciscano há um maior rigor metafísico e teológico; adopta-se um Neoplatonismo Agostiniano, cultiva-se um ascetismo e uma ortodoxia intransigente, afirma-se o valor da fé acima da razão; Duns Scot (ca. 1266-1308) acentua a limitação do saber filosoficamente demonstrável, em favor da fé, e distinguiu-se pela sua crítica à filosofia de Aristóteles e dos seus comentadores Árabes, assim como à de S. Tomás de Aquino. O seu discípulo e depois opositor, Guilherme de Ockham (ca. 1285-1350), deu ênfase aos temas Franciscanos tradicionais — Omnipotência e liberdade divina — com as verdades reveladas ultrapassando as atingidas pela razão, e a Igreja com competência para as justificar. Assim, em operação natural

não havia nenhuma necessidade *a priori*, apenas com a limitação do contraditório, tendo cada caso de ser confirmado pela experiência. Havia a ideia de um universo radicalmente contingente, com intervenção de causalidade directa de Deus. Nestas condições a teoria do conhecimento teria de ser empírica. O nominalismo e empirismo de Ockham aproximam-no da filosofia Aristotélica, expurgada de Platonismo. Há domínio da teologia dentro do mais geníno pensamento Franciscano, em filosofia há pouca esperança de atingir qualquer coisa melhor do que probabilidade, e na ciência certa autonomia mas com um objectivo só particular. Assim, o Ockhaismo influenciou a vida intelectual da Igreja e também a evolução da ciência. Continuou a diversidade de escolas e movimentos, com prevalência do Tomismo sobre as outras correntes filosóficas Escolásticas, particularmente, sobre a escola Franciscana.

EVOLUÇÃO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA NO OCIDENTE, NOS SÉCULOS XVI E XVII ¹¹

No princípio do século XVI a Ciência no Ocidente era dominada pela Escolástica. Nesta faziam-se sentir várias correntes, por um lado Platónicas, mais abstractas, por outro mais Aristotélicas, mais sensoriais, de observação, mas quase todas fiéis ao serviço da Igreja, umas vezes impondo dogmas, e outras vezes interpretando-os e justificando-os. Nesta fase, em pleno progresso do Renascimento, havia necessidade de inovativos padrões de pensamento científico. As suas apresentações assumiram aspectos de conservadorismo tradicional, de inovações revolucionárias, ou de transformações eclécticas. Nas inovações, para estudo e conhecimento do universo, acentua-se a observação e a experiência sensoriais, mas para ultrapassá-las e atingir factos e forças ocultas muitas vezes recorreu-se a verdade revelada, adoptou-se misticismo, magia, comparações fantasiosas, como os macro e microcosmos. Estas atitudes multifacetadas manifestavam-se nos vários cultores da ciência e da filosofia natural, que, assim, não contribuíam, senão raramente, de maneira coerente para o desenvolvimento científico.

Na linha revolucionária destaca-se Paracelso (1493-1541) e posteriores discípulos, que se manifestaram contra as autoridades antigas (Aristóteles, Galeno, Avicena), propuseram a criação de uma ciência nova com base em renovadas observações da natureza e exaltação da

química e suas técnicas, para o conhecimento do universo e progresso da medicina. Negavam peremptoriamente os fundamentos e conceitos da filosofia e ciência antigas, substituindo-as muitas vezes pela revelação divina das Escrituras Sagradas, por textos Herméticos e Neoplatônicos, e por magia natural, com a adopção de analogias e fusão de correspondências, compreendendo cosmologia, teologia, filosofia natural e medicina.

Quando Paracelso morreu (1541) a sua obra era pouco conhecida, porque as edições colectâneas das suas obras foram posteriores, de 1553 em diante. Assim, a maior parte dos seus discípulos são dos fins do século XVI e princípios do século XVII, e desta época os comentários à sua obra, assim como a formação da escola Paracelsiana.

Há algo de fundamental nas ideias de Paracelso, nomeadamente, a procura da verdade da natureza pela observação e pelo trabalho de laboratório; a forte convicção de que a química possibilitava o conhecimento dos segredos do universo e, através dos seus produtos e técnicas, o progresso da medicina e da terapêutica; e, dentro de certos limites, a crítica do ensino escolástico na Universidades e Colégios superiores.

A personalidade de Paracelso é marcada por características especiais de pertinácia em relação à condenação mordaz dos Antigos e dos seus discípulos dedicados, tendo como consequência mudanças profundas nos meios de aquisição de conhecimentos, na escolha de fontes, e na interpretação de resultados, para o estudo do Universo estendido ao seu Criador. Pretendendo prescindir do sistema Greco-Arábico revivido na Idade Média, tinha de criar um novo sistema e possivelmente reviver outras fontes. Na vasta e valiosa obra de Paracelso, as tentativas de atingir este desiderato não são bem conseguidas e o esforço apresenta pontos de caos, de incoerências, de guias inconvenientes e até recursos a fontes que desejava eliminar. Juntando-se ainda a pequena expansão que os seus trabalhos tiveram até à segunda metade do século XVI, coube a discípulos de Paracelso, como Petrus Severinus (1542-1602), Joseph Duchesne (Quercetanus) (ca. 1544-1609), Thomas Moffett (1553-1604), Oswald Crollius (ca. 1560-1609), Rober Fludd (1574-1637) e outros, sistematizar as suas ideias, tornando-as num corpo de doutrina mais coerente, que fosse uma alternativa à ciência dominante das Escolas.

No sistema Paracelsiano há rejeição de ideias conhecidas e adopção doutras também não originais, mas há essencialmente um forte impulso no sentido de mudança, envencilhado numa profunda fé religiosa e ainda num ocultismo inacessível aos meios de observação e de estudo de então.

Isto estabelecia directrizes orientadoras de actividades, com resultados muitas vezes contraditórios mas propulsionadores de novas acções científicas. Por exemplo, a Criação do Génesis dava realidade aos elementos Empedocleano-Aristotélicos — ar, água e terra — numa separação química divina, e a utilização do fogo na combustão evidenciava os princípios alquimistas — mercúrio ou licor, enxofre ou óleo, e sal ou sólidos. O problema da alimentação do fogo e da respiração, e doutros fenómenos e manifestações vitais, é formulado através da atmosfera e de emanações astrais ou fogo celestial, com indicação do ar (já apresentado por Aristóteles) e de conceitos designados por nitro ou salitre e enxofre aéreos. Estes ingredientes misteriosos, este «bálsamo celestial» ou «quinta-essência» eram por veiculação conveniente factores essenciais de todos os fenómenos vitais. Para procurar a compreensão de toda a Criação eram usadas analogias (do universo de macrocosmo-microcosmo), especulações (interacções cósmicas, actuação da «quinta-essência» nos fenómenos vitais, a doutrina das assinaturas ou marcas internas, etc.), a Alquimia de processos e resultados com base da verdadeira filosofia, o estudo e observação da natureza num sentido temporal e celestial. Algumas destas atitudes e actuações, particularmente a rejeição da autoridade filosófica dos Antigos e a discordância com a medicina Galénica, com o consequente impacto com o currículo educativo das Escolas, trouxe imediata reacção.

O sistema Paracelsiano, com origem na Suíça e Europa Central, atingiu a França, e a Inglaterra, e outros Países da Europa. A reacção a este movimento, que feria particularmente a ciência médica estabelecida, proveio das Escolas, de associações médicas, e, isoladamente, de escolares com ligações religiosas ou políticas. Estabeleceu-se violenta polémica entre sequazes e opositores do movimento. Os sequazes invocavam a seu favor o conceito de uma natureza unificada, exemplificada por analogias do macrocosmo-microcosmo, e em que a química era a base do conhecimento, dando à Criação um conceito essencial de separação química e de exigência dos Elementos. Pondo de parte os humores Galénicos relacionava as doenças com agentes específicos provenientes do exterior. Os corpos eram descritos quimicamente com órgãos dotados de «arcãos», exercendo funções vitais. Em terapêutica considerava ainda a eficácia superior de remédios preparados quimicamente, com especial realce de sais de metais, como o mercúrio, ferro e antimónio. A terapêutica era orientada pela administração de «semelhantes», em contraposição à tradição Galénica de «contrários». Em suma, aventavam

ideias, processos, métodos novos, contra o imobilismo da ciência e filosofia estabelecidas.

Os opositores criticavam o sistema Paracelsiano e condenavam Paracelso por muitos motivos. Associavam Paracelso com o Diabo e atribuíam-lhe uso de magia negra. Consideravam-no charlatão e, em consequência da sua negligência pela lógica, classificavam os seus trabalhos escritos como totalmente desorganizados, incoerentes e incompreensíveis. Embora admitindo o valor da Alquimia, consideravam Paracelso um inovador perigoso, receitando venenos letais para remédios. Condenavam, por razões teológicas, a unificação Neoplatónica do material e espiritual e a sua contínua reversibilidade de transformação e reconversão. Não aceitavam a comparação da Criação a uma separação química, assim como as analogias do macro e microcosmos e a correlação dos três princípios com a trindade; e repudiavam posições gnósticas e o uso de conceitos celestiais, de magia, milagres e mistérios. Entre os opositores distinguiu-se Thomas Erastus (1524-1583), físico e teólogo.

Definiam-se assim dois campos, em que as irredutibilidades se esbatiam com atitudes conciliatórias de alguns dos componentes que pretendiam harmonizar as escolas. Neste grupo eclético distinguem-se Wimpnaeus (*De concordia Hippocraticorum et Paracelsistarum libri...*, Munich, 1569) e Guinter von Andernach (ca. 1505-1574) (*De medicina vetiri et nova...*, Basel, 1571).

Intensifica-se o movimento iatro-químico. No fim do século XVI, Andreas Libavius (ca. 1540-1616) escreve o livro *Alchemia* (Frankfurt, 1597) que, embora imbuído dos conhecimentos e imagens alquimistas, e da mística da época, é dos primeiros livros de texto em que de maneira compreensível se estabelece princípios da química, descrições de processos, produtos químicos e mesmo a concepção de um laboratório (*casa química*); nesta obra e outras (*Defensio alchemiæ et refutatio objectionum ex censura Scholæ Parisiensi*, 1606; *Alchymia Triumphans*, 1607), Libavius contribui para a transição da Alquimia de uma arte para uma ciência operante. Neste sentido seguem Jean Beguin (*Les elemens de Chymie*, 1615) e William Davidson (ca. 1593-1669), (*Philosophie Pyrotechnica, seu Curriculum Chymiarricus*, 1633-1635) que ensinaram em Paris química e farmácia, e embora influenciados pelas ideias dos seus predecessores alquímicos, e dados a associar as doutrinas da química com as da religião, as suas obras são um contributo válido para o progresso da química. Posição semelhante assume Joannes

Baptista van Helmont (1577-1644), com a obra póstuma *Ortus Medicinæ* (1648). Crê na transmutação dos metais; considera o corpo humano essencialmente um microcosmo químico; aceita a água como o nutriente principal nas plantas e o produto em que todos os corpos se podem decompor; inicia o estudo e manipulação de gases nos processos químicos; e exprime descontentamento com o estado da química no século XVII. Johann Rudolph Glauber (1604-1670) publicou além de *Furni novi Philosophici*, 1650, *Opera Omnia*, 1661, que comporta 30 tratados, em grande parte de trabalho original, obra que pode considerar-se precursora de enciclopédias modernas. Estes e outros químicos, embora associando religião com química, e utilizando superstições e extravagâncias de alquimistas típicos, apresentam notáveis progressos na prática química, observação rigorosa e apreciação entusiástica das possibilidades da química principalmente aplicada à medicina.

Entretanto, Francis Bacon (1561-1626) desenvolve ideias sobre o estudo objectivo e indutivo da natureza, num sentido utilitário. Considera que a finalidade da ciência consiste em ganhar domínio sobre a natureza, e que este só pode ser conseguido pela observação que forneceria conhecimento sobre a «essência causal» ou «forma» de corpos ou fenómenos, através dos efeitos observados. Estabelece um metódico método empírico-indutivo, com a pré-concepção de que todos os fenómenos podem reduzir-se a *matéria e movimento*, fundamentando a indução em tabelas muito completas de resultados de observação e experimentais (*The advancement of Learning*, 1605; *Novum Organum*, 1620; *De Augmentis Scientiarum*, 1622; *Thoughts on the Nature of Things*). Origina-se assim uma transformação com a promoção da ciência a um empirismo indutivo, abandono da preocupação Aristotélica com a consistência formal da lógica silogística dedutiva, e elaboração de hipóteses com forte fundamento experimental. Das experiências podiam tirar-se generalizações ou axiomas, e estes indigitariam novas experiências. Este método adaptava-se bem à complexidade dos fenómenos naturais e, particularmente, aos fenómenos químicos. Bacon desaprovava o empirismo isolado, exigia para a indução um grande número de resultados de observações e experiências bem planeadas, e defendia uma colaboração interdisciplinar que ajudaria a esclarecer os assuntos e a torná-los familiares. Isto permitiria a formulação de um sistema progressivo de generalizações, contribuindo para o progresso da ciência. Nesta base, renovou as teorias corpusculares atómicas em termos de princípios mecânicos, interpretando, por exemplo, o calor pelo movi-

mento de partículas, e explicando a variedade de substâncias pelo tamanho das suas associações, configuração, posição e justaposição. Bacon influenciou e criou numerosos discípulos e, entre os químicos, destacam-se Robert Boyle (1627-1691) e Joh Mayow (ca. 1641-1679), que pelo trabalho experimental, principalmente analítico, e pelo estímulo das ideias de Bacon, se tornaram líderes na transformação de conceitos doutrinários Aristotélicos e iatro-químicos naqueles que conduziram, estranhamente muito mais tarde, à química moderna. Boyle tenta obter as suas generalizações a partir dos resultados das suas experiências com um mínimo de teorias orientadoras. Ataca os quatro elementos Aristotélicos e os três princípios hipostáticos dos alquimistas. Como Bacon, é atraído pela estrutura corpuscular da matéria, concebida numa nova filosofia mecânica, em que partículas indivisíveis — *mínima* ou *prima naturalia* (correspondentes aos átomos) — se coligam formando corpúsculos (correspondentes a moléculas, a que atribuíam diâmetros da ordem de grandeza de 10^{-8} cm) e que se distinguem pelas *prima naturalia* constituintes, pelos seus arranjos, configurações, tamanhos, posições e movimentos puramente mecânicos. A variedade destas características permitia distinguir as substâncias e as suas propriedades. Nesta base estabelece o conceito de *elemento* como substância indecomponível noutras diferentes, exemplificando com o ouro, admitindo a pluralidade dos elementos, e considerando dentro dos conhecimentos da época o seu número indeterminado. Há muitos outros importantes trabalhos de Boyle, por exemplo, sobre o estudo da atmosfera, tendo estado perto da descoberta do oxigénio. Por estas e outras valiosas contribuições, Boyle foi pioneiro e obreiro da Revolução Química que tardava.

POSIÇÕES DE GARCIA D'ORTA E DE AMATO LUSITANO NA CIÊNCIA DO SEU TEMPO

Garcia d'Orta e Amato Lusitano viveram na mesma época. Tiveram formações escolares idênticas e foi semelhante o início das suas carreiras profissionais — exercício da medicina e estudo de produtos da natureza, com influência do movimento renascentista, dos descobrimentos e expansão Portugueses, e de instabilidade pessoal proveniente das suas origens judaicas.

Em 1534, dá-se o afastamento de orientação das suas vidas profissionais e científicas, com Garcia d'Orta na Índia, num meio cientificamente menos explorado, culturalmente menos desenvolvido, mas rico em produtos apreciados e procurados na Europa e no Oriente próximo (drogas, especiarias, jóias, pedras preciosas) onde o escolar universitário Europeu era em questões de espírito e em formação intelectual incomparavelmente mais evoluído do que as classes preponderantes locais, mas onde as actividades do espírito tomavam uma forma mais pragmática e se deslocavam para o estudo e descoberta de conhecimentos sensoriais e aplicados. Pelo outro lado, Amato Lusitano fixa-se em locais privilegiados em relação ao conhecimento — grandes centros da Europa nórdica e às Universidades do norte da Itália, em profunda inovação — e aí aperfeiçoa a sua formação humanista, filosófica e científica, seguindo e ampliando o progresso do conhecimento humano. Contudo, mantém-se nestes dois homens de ciência uma característica comum, uma incontida vontade de atingir o conhecimento através do culto da verdade e dos seus legítimos meios, sem contribuições místicas, mágicas, ou doutras naturezas similares, só dominados pela observação rigorosa e orientados pela razão, a partir de premissas estabelecidas com segurança. Tudo isto foi já tratado na análise dos trabalhos de Amato Lusitano e de Garcia d'Orta, mas convém relembrar alguns pontos importantes, evidenciar algumas passagens reveladoras da sua qualidade, e, independentemente do momento em que viveram, enquadrá-los na época que atingiram em relação aos cientistas seus contemporâneos e vindouros.

Amato Lusitano cultivava a mais requintada Escolástica, escreve as suas obras em Latim de extraordinária elegância, são seus principais patronos, em medicina, Hipócrates, Galeno e Avicena, e, em filosofia natural, Aristóteles. Conhece bem os antigos e os contemporâneos, mas dá primado aos resultados dos seus estudos, das suas observações, das suas experiências, das suas actuações, e só então julga o assunto e lhe dá interpretação, criticando veementemente os seus patronos e colegas, se for caso disso. São exemplos as suas discordâncias, com Vesálio, com Mathiolus, com outros contemporâneos, e mesmo com os Gregos antigos e com os Árabes. Considera a lógica a arte de bem pensar, mas devendo ser aplicada com parcimónia na correlação de factos bem averiguados, e com completa independência de credos. Ataca aqueles que «nada sabem além da silogismos, sofismas, corolários e tricas». Para ele,

a confiança nos resultados científicos depende da experiência e não de raciocínios deficientes, ou de tradições infundamentadas.

Em Garcia d'Orta, o afastamento da Europa e a sua associação com a Índia tiveram influência na sua evolução cultural e científica. No campo académico deixou de haver uma acção directa, intensa e permanente das Escolas, para se tornar no aproveitamento de uma anterior acumulação de saber e de formação filosófica e científica, agora sucessivamente enriquecidas por estudos e informações originais, e libertadas de ideias intangíveis e de autoridades indiscutíveis. Com espírito pragmático, entregou-se à solução de casos concretos, bem reais — o conhecimento das coisas da natureza e as suas aplicações práticas, principalmente à operação da medicina. Assim, a carreira científica de Garcia d'Orta, comparada com a de Amato Lusitano, distingue-se por uma maior independência da ciência estabelecida, sem a ignorar, sem a desprezar, considerando-a com são critério, distinguindo os casos com fundamento em confronto, e não em fama ou autoridade. De acordo com isto, as opiniões de Garcia d'Orta sobre as informações de simples e drogas são geralmente mais favoráveis aos Árabes do que aos Gregos antigos, porque aqueles conheciam mais profunda e directamente os exemplares estudados. Nos assuntos de carácter naturalista há mais originalidade nos trabalhos de Orta, embora Amato Lusitano tentasse compensar o seu afastamento das origens dos produtos por contacto com os seus mercadores e utilizadores. A integração de Orta na vida Indiana, os seus deslocamentos, oficiais e particulares, por extensas regiões, os seus contactos com todas as classes — dirigentes, profissionais, populares e de simples relações —, a organização da sua vida científica — livraria, colecções, gabinete de trabalho, instalações de culturas, excursões científicas e visitas profissionais — deram-lhe um incomparável conhecimento «dos simples e drogas e cousas da Índia».

Assim, Amato Lusitano, muito enfeudado à pureza doutrinária das escolas Gregas de Hipócrates e Galeno, também dos Árabes, e sujeito à forte inovação das Universidades do Norte da Itália, embora invocando sempre o saber e autoridade dos Gregos, utilizou em aplicações médicas os progressos da ciência anatómica, que por sua vez fez progredir, e, como herbanário exímio, preparou e aplicou mezinhas à terapêutica médica e alargou o estudo, caracterização e classificação de numerosos simples e drogas. Atingiu e pontualmente ultrapassou os mais célebres anatomistas do seu tempo, assim como os herbanários seus contemporâneos, fazendo de cada um dos seus casos médicos

assunto de investigação e experiência. As *Centúrias* são, no seu tempo, um repositório único de informação médica e de factos inerentes das ciências relacionadas, constituindo um relato inovativo da ciência médica.

A posição de Garcia d'Orta é mais independente de sistemas, estabelecendo na sua actuação científica os seus próprios critérios e pontos de partida. As suas finalidades são o conhecimento exacto de produtos naturais, da sua aplicação prática, do estudo das suas propriedades e da interpretação destas. Com estes fins, acumula resultados de observação e experimentais, aproveitando-os para as suas generalizações e procura das causas próximas. Nesta actuação estabelece com o maior rigor as normas para atingir o conhecimento, e dominadas estas, e só então, se propõe explicar e interpretar racionalmente a acumulação dos conhecimentos adquiridos, sem relutância do uso de métodos indutivos ou dedutivos.

Assim, em que posição se encontram Garcia d'Orta e Amato Lusitano na ciência do seu tempo? Integraram-se num conservadorismo tradicional? Adoptaram inovações revolucionárias? Propuseram transformações eclécticas, com reserva de escolha ou com associação do que julgavam melhor?

As posições dos dois cientistas Portugueses não coincidem com qualquer dos casos expostos: nenhum deles admite um estabelecimento intocável; não tomam uma posição de incompatibilidade com os processos anteriormente estabelecidos; não consideram alternativas, boas ou más, nas duas escolas extremas. Mas definem-se por estabelecimento independente das normas a adoptar com o fim de atingir o conhecimento: o estabelecimento rigoroso dos factos, recorrendo só à observação das coisas e fenómenos físicos, e de experiências complementares; dando o devido valor aos meios de pensamento — lógica e dialéctica; verificando a verdade dos resultados obtidos; e pretendendo atingir o conhecimento científico com independência doutras finalidades ou adaptação a convicções estranhas.

As posições de Garcia d'Orta e de Amato Lusitano também não são idênticas, como já tivemos ocasião de evidenciar. Amato é o Escolástico influenciado pelas ideias da Renascença, aproximando-se muito mais do que Orta das ideias preponderantes nas Universidades Europeias de então. Garcia d'Orta é mais pioneiro das ideias que conduziram à Química Moderna, e que só começamos a ver concretizar cerca de quarenta anos mais tarde com Francis Bacon, e num sentido mais puramente químico por Robert Boyle, cerca de um século depois.

REFERÊNCIAS

1. Algumas publicações biográficas sobre João Rodrigues de Castelo Branco (Amato Lusitano):
 - a) Maximiano de Lemos, *Amato Lusitano. A sua vida e a sua obra*, Porto, 1907. *Idem, Amato Lusitano, correcções e aditamentos*, «Revista da Universidade de Coimbra», 10, 1922.
 - b) Ricardo Jorge, *Comentos à vida, obra e época de Amato Lusitano*, «Arquivo de História da Medicina Portuguesa», 1914. *Idem, La Médecine et les Médecins dans l'expansion mondiale des Portugais*, Lisboa, 1935.
 - c) Diogo Barbosa Machado, *Amato Lusitano*, «Biblioteca Lusitana», 2.^a edição, Tomo I, pp. 126-128, Lisboa, 1930.
 - d) J. Lopes Dias, *Amato Lusitano — Doutor João Rodrigues de Castelo Branco*, Lisboa, 1942. *Idem, João Rodrigues de Castelo Branco — Amato Lusitano* (Resumo bibliográfico), Lisboa, 1952. *Idem, O Renascimento em Amato Lusitano e Garcia d'Orta*, Lisboa, 1954.
 - e) Luís de Pina, *Amato Lusitano — lusitano e europeu*, Lisboa, 1956.
 - f) A. Tavares de Sousa, *Curso de História da Medicina. Das Origens aos fins do Século XVI*, Lisboa, 1981.
2. Algumas publicações sobre Garcia d'Orta:
 - a) Francisco de Mello, Conde de Ficalho, *Garcia da Orta e o seu tempo*, Lisboa, 1886.
 - b) P. M. Laranjo Coelho, *Três médicos cientistas naturais de Castelo de Vide*, «O Instituto», 116, Coimbra, 1886.
 - c) D. J. Dalgado, *Classificação botânica das plantas e drogas descritas nos Colóquios da Índia, de G. d'Orta*, 1894.
 - d) J. Olmedilla y Puig, *El sábio medico português del siglo XVI, Garcia da Orta*, 1896.
 - e) J. M. Teixeira de Carvalho, *Garcia d'Orta*, «Revista da Universidade de Coimbra», 3, pp. 777-818, 1914.
 - f) Augusto da Silva Carvalho, *Garcia d'Orta*, «Revista da Universidade de Coimbra», 12, pp. 61-246, 1934.
 - g) Augusta Faria Gersão Ventura, *Clusius — Portugal e os Portugueses nas suas obras*, in *Petrus Nonius*, «Anuário da História das Ciências», Imprensa Nacional, Lisboa, 1937.
 - h) C. R. Boxer, *Two pioneers of tropical medicine: Garcia d'Orta and Nicolás Monardes*, Londres, 1963.
 - i) A. Tavares de Sousa, *ibidem*.

3. Obras de João Rodrigues de Castelo Branco, Amato Lusitano:
 - a) *Index Dioscorides ... Ioanne Roderico Casteli albi Lusitano autore*, Antuérpia, 1536.
 - b) *In Dioscorides Anazarbel De medica materia libros quinque, Amati Lusitani Doctoris medici ac Philosophi celeberrimi enarrationes eruditissimæ ...*, Veneza, 1553. Há outras edições.
 - c) *Amati Lusitani Doctoris Medici Præstantissimi CURATIONUM MEDICINALIUM CENTURIAE ... Curationum Medicinalium Centuria Prima*, Florença, 1551. Há numerosas edições das *Centúrias*. Traduções em Português das *Centúrias*: *Primeira Centúria de Curas Médicas*, prefácio e tradução de Firmino Crespo e José Lopes Dias, Lisboa, 1946. *Segunda Centúria de Curas Médicas*, *ibidem*, 1949. *Terceira Centúria de Curas Médicas*, *ibidem*, 1956. *Centúrias de Curas Médicas: Amato Lusitano*, prefácio e tradução de Firmino Crespo (Lisboa, Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Lisboa, 1983).
4. Hieronimus Fabricius ab Acquapendente, *De venarum ostiis*, Pádua, 1603.
5. H. Butterfield, *The Origins of Modern Science. 1300-1800*, Londres, p. 40, 1950.
6. Edição *princeps* e outras edições Portuguesas da obra de Garcia d'Orta:
 - a) *Colóquios dos simples, e drogas he cousas medicinais da Índia ...*, Goa, 1563.
 - b) *Colóquios dos Simples e Drogas da Índia*, 2.^a edição de Francisco Adolfo de Varnhagen, Imprensa Nacional, Lisboa, 1872.
 - c) *Colóquios dos Simples e Drogas da Índia*, reedição por Francisco de Mello, Conde de Ficalho, Academia das Ciências, Imprensa Nacional, Lisboa, 1.^o vol., 1891, 2.^o vol., 1895.
 - d) *Colóquios dos simples, e drogas ...*, reprodução facsimilada da edição *princeps*, Academia das Ciências de Lisboa, 1963.
7. Edições Latinas e estrangeiras da obra de Orta:
 - a) Edições Latinas de C. Clusius: *Aromatum et simplicium aliquot Medicamentorum apud Indos nascentium historia, Lusitanica lingua per dialogos conscripta, G. ab Horto auctore*, Antuérpia, 1567. Há outras edições de Antuérpia. *Aromatum et simplicium ...*, reprodução facsimilada da edição de 1567, Dutch Classics on History of Science, *Nieuwkoop*, Holanda, 1963.

- b) Traduções das versões Latinas de Clusius:
 Tradução em italiano por Anibal Briganti: *Due libri dell'Historia de i Semplici, Aromati, et altre cose, che vendono portate dell'Indie Orientali, pertinenti alla medicina di Don Garzia dell'Horto, medico Portugese ...*, Veneza, 1575.
 Há várias edições.
 Tradução francesa por Antoine Collin: *Histoire des Drogues, Espisceries, et Medicamens simples qui naissent ès Indes tant Orientales que Occidentales, divisés en deux parties. La première comprise en quatre livres: les premiers de M. Garcie du Jardin ...*, Lyon, 1602.
- c) Tradução inglesa da reedição dos *Colóquios* do Conde de Ficalho: *Colloquies on the Simples and Drugs of India ...*, translated with an introduction and index by Sir Clements Markham, Londres, 1913.
8. Obras Espanholas e outras, fundamentadas no trabalho de Orta (traduções, adaptações e extensões):
- a) Juan Fragoso, *Catalogus simplicium medicamentorum ...*, Alcalá de Henares, 1566. *Idem, Discursos de las cosas aromaticas, arboles y frutales y de otras muchas medicinas simples que se traem de la India Oriental, ...*, Madrid, 1572.
 Há uma tradução Latina da obra anterior por Israel Spach, Argentina (Estrasburgo), 1600.
- b) Christóval Acosta, *Tractado de las drogas, y medicinas de las Indias Orientales, ... En el qual se verifica mucho de lo que escribió el Doctor Garcia de Orta ...*, Burgos, 1578.
 Tradução Latina desta obra por Clusius, Antuérpia, 1582.
 Esta obra foi também traduzida em italiano (Veneza, 1585) e francês (Lyon, 1602 e 1619).
 Tradução portuguesa do livro de Cristovam da Costa: *Tratado das drogas e medicinas das Indias Orientais*, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1964.
- c) Nicolás Alfaro Monardes, *Historia medicinal de las cosas que se traem de nuestras Indias Occidentales, que sirven al uso de medicina ...*, Sevilla, 1571.
 Tradução Latina por Clusius, Antuérpia, 1574.
- d) Joseph de Acosta, *Historia Natural y Moral de las Indias ...*, Sevilla, 1590.
- e) Jacques Bontius, *De Medicina Indorum — Notæin Garciam ab Orta*, Leyde, 1642.
9. *Colóquios dos Simples e Drogas da Índia*, edição por Francisco de Mello, Conde de Ficalho, 2.º vol., p. 62, 1895.

10. J. Bouis e J.M. d'Oliveira Pimentel, *Composition dela stéarine végétale extraite des graines du brindonnier*, «Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris», 44, p. 1355, 1857.
11. Algumas obras de História e Filosofia da Química e da Ciência:
- a) J.R. Partington, *A History of Chemistry*, 4 vols., Londres, 1961-1970.
- b) Aaron J. Ihde, *The Development of Modern Chemistry*, New York, 1966.
- c) Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, 1962.
- d) David C. Lindberg, editor, *Science in the Middle Ages*, Chicago, 1979.
- e) A. C. Crombie, *Augustine to Galileo*. Vol. I. *Science in the Middle Ages. 5th to 13th Centuries*. Vol. II. *Science in the later Middle Ages and early Modern Times*. Harvard University Press, 1979.
- f) F. Sherwood Taylor, *The Alchemists*, New York, 1962.
- g) John Read, *Humour and Humanism in Chemistry*, Londres, 1947.
- h) Allen G. Debus, *The Chemical Philosophy. Paracelsian Science and Medicine in the Sixteenth and Seventeenth Centuries*. Vol. I and II. New York, 1977.