

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

Nei da Silva

Um Estudo Sobre o Salitre na Inglaterra do Século XVII

MESTRADO EM HISTÓRIA DA CIÊNCIA

SÃO PAULO

2009

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

Nei da Silva

Um Estudo Sobre o Salitre na Inglaterra do Século XVII

MESTRADO EM HISTÓRIA DA CIÊNCIA

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em História da Ciência, sob orientação da Prof^a Dra. Ana Maria Alfonso-Goldfarb.

SÃO PAULO

2009

BANCA EXAMINADORA

RESUMO

Autor: Nei da Silva

Título: Um Estudo Sobre o Salitre na Inglaterra do século XVII

Na Inglaterra do século XVII, o salitre era um dos materiais mais estudados, por seu valor comercial e pelas questões que envolviam sua origem e sua obtenção. Em meados do século, a dependência inglesa na exportação de salitre levou vários homens de ciência a empenharem esforços nos estudos e pesquisas sobre esse material. Entre esses estudiosos, daremos ênfase a importantes grupos de estudo que se preocupavam com o bem-comum como foi o de Samuel Hartlib e seus associados; o do que se transformaria na *Royal Society* de Londres; e, ainda, o de estudiosos como Benjamin Worsley, Robert Boyle e Thomas Henshaw.

Palavras Chave: **Círculo de Hartlib, estudos sobre o salitre, Inglaterra seiscentista, história da química, *Royal Society*.**

ABSTRACT

Author: Nei da Silva

Title: A Study about the Saltpeter in the Seventeenth Century England.

In seventeenth-century England, the saltpeter was one of the most studied materials, for its commercial value and the issues involving its origin and obtaining. At mid-century, the British dependence in saltpetre export took several science men to engage attempt in the studies and researchs on this material. Among these scholars, we will accent important studies groups worried about commonweal, as Samuel Hartlib and his associates; which would become the Royal Society of London; and, still, scholars as Benjamin Worsley , Robert Boyle and Thomas Henshaw.

Keywords: **Hartlib Circle, saltpeter studies, seventeenth century England, chemistry history, *Royal Society*.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, a minha família por sempre estar presente nas minhas escolhas, apoiando-as incondicionalmente, pelo amor e carinho.

Agradeço, em especial, a minha orientadora Professora Doutora Ana Maria Alfonso-Goldfarb, por sua amizade, seu respeito, sua competência, carinho e dedicação inigualáveis.

A todos os professores do Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência da PUC-SP, especialmente a Professora Doutora Maria Helena Roxo Beltran e Professora Doutora Márcia Helena Mendes Ferraz, por seus apontamentos perspicazes que me conduziram a novas possibilidades de enriquecimento da pesquisa.

Aos amigos do JODE e do SESI 80, pela compreensão e amizade.

Aos amigos e Irmãos da Aleister Crowley e Luz do Oriente que compartilharam comigo esse sonho, tornando-o justo e perfeito.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente compartilharam comigo os momentos desse trabalho.

A Secretaria de Estado da Educação de São Paulo pelo apoio financeiro.

**Aos meus pais,
Luiz e Carmelita, por tudo.**

SUMÁRIO

Introdução.....	9
Capítulo 1:	
A gestação do Círculo Hartlibiano no contexto da ciência inglesa do seiscentos.....	12
A busca de melhoras através das ciências na Inglaterra seiscentista e a contribuição de Hartlib e seus associados.....	15
Bases para os trabalhos do Círculo de Hartlib.....	22
Capítulo 2:	
Benjamin Worsley: projetos, salitre e bem comum.....	28
Capítulo 3:	
A <i>Royal Society</i> e o debate sobre o salitre.....	46
Um duto entre os trabalhos de Hartlib e a <i>Royal Society</i> ; Benjamin Worsley e Robert Boyle: uma possível herança teórica.....	47
Thomas Henshaw: interação e continuação.....	49
Considerações finais.....	58
Bibliografia.....	61
Anexo:	
<i>The Nitro Theses Quaedam.....</i>	<i>67</i>

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem seu foco na Inglaterra seiscentista e nas ciências que ali foram desenvolvidas com a finalidade de alcançar o bem-estar da sociedade ou o então chamado ‘bem comum’. Particularmente, irá nos interessar uma série de estudos visando à agricultura, à defesa/guerra e à manipulação e ao conhecimento sobre os metais que giraram em torno ao salitre – material que se considerava um segredo de Estado, pois havia poucas informações a seu respeito na época.

A escolha desse estudo de caso nos chegou, de forma quase natural, a partir da leitura atenta do rico trabalho sobre a história dos materiais nitrosos, em especial do salitre, realizado por pesquisadores do Centro Simão Mathias (CESIMA-PUC) e vinculado a dois projetos CNPq¹; uma vez que, entre as muitas facetas e épocas pesquisadas nesse trabalho, já se destaca a persistência dos estudos sobre o salitre no caso inglês, que terminaria por gerar, em pleno século XVII, o que hoje consideraríamos como um ‘programa de estudos’.

Ainda segundo as pesquisas do CESIMA, isso teria se dado ao longo do período compreendido entre a primeira república inglesa e a fase inicial da Royal Society de Londres, ou seja, um período de transição e grandes mudanças sociais, econômicas e políticas no cenário inglês. E, no caso dos estudos sobre o salitre, centrais no desenvolvimento de campos da ciência vitais para a nação, incluiria desde membros do conhecido círculo de Samuel Hartlib, como Benjamin

¹ Para informações sobre o centro de pesquisa e projetos, consultar: <http://www.pucsp.br/pos/cesima/>.

Worsley, até figuras intermediárias e importantes como Thomas Willis e Robert Boyle, alcançando já os primeiros membros da Royal Society, como o foi Thomas Henshaw, que desenvolveria seu trabalho como uma continuidade mandatória de todos os que lhe antecederam, incluindo os que originaram esse debate no continente europeu².

Assim, nosso trabalho apresentará, além da leitura atenta das pesquisas do CESIMA e de outras pertinentes ao tema, alguns adensamentos no trabalho com originais de época.

No primeiro capítulo, indicamos alguns aspectos do panorama inglês que gerou, no século XVII, um grupo híbrido de estudiosos e homens práticos como foi o chamado Círculo de Hartlib. Da mesma forma, buscamos dar visibilidade às possíveis fontes que teriam servido como base, ou até mesmo sido copiadas, em seus estudos sobre o salitre. Tal seria o caso, por exemplo, dos trabalhos desenvolvidos anteriormente por Hugh Plat e Bernard Pallissy ou ainda de trabalhos de contemporâneos como o de Rudolph Glauber ao qual Hartlib tentaria o acesso de muitas maneiras, algumas nada elegantes.

No capítulo seguinte, focamos em Benjamim Worsley e em sua obra *The Nitro Theses Quaedam* que teria sido o primeiro tratado completo reconhecidamente dedicado ao salitre, a seus processos e às formas de manipulação, escrito em inglês e aclamado pelo Parlamento. Esse tratado que até hoje provoca disputas teria inclusive problemas de datação que serão por nós discutidos.

² Colóquio CESIMA Ano X/ XV Reunião da RIHECQB – Parte II. 2006. São Paulo. Atas CESIMA Ano X. São Paulo: CESIMA – PUCSP; FAPESP; Thomson Galé; Livraria da Física, 2006.

No terceiro e último capítulo, destacamos a passagem das idéias sobre o salitre entre Benjamin Worsley e Robert Boyle e deste para a grande revisão composta por Thomas Henshaw, em seu *The making of the Saltpeter*, uma vez que esta espécie de duto entre os autores, cujas obras teriam diferente composição e peso, evidencia a formação de um programa ou projeto de estudos sobre o salitre que, ao mesmo tempo, revisitasse a literatura e a prática anteriores e as adaptasse às peculiaridades inglesas.

CAPÍTULO 1

A GESTAÇÃO DO CÍRCULO HARTLIBIANO NO CONTEXTO DA CIÊNCIA INGLESA DO SEISCENTOS

No século XVII, a Inglaterra apresentava um cenário peculiar. A guerra civil e a grande quantidade de conflitos gerados durante o *Interregnum*³ deixaram profundos questionamentos e reflexões nas mentes de alguns estudiosos interessados no aperfeiçoamento e bem comum da sociedade, como Samuel Hartlib, John Dury, entre outros. O entusiasmo desses homens pela técnica e pelas artes mecânicas devia-se a um movimento cultural diverso do escolástico, que ainda predominava em solo inglês naquele período.

Em especial, interessa-nos destacar, neste ponto de nossos estudos, a figura de Samuel Hartlib (1600-1662) que veio da Prússia e mudou-se para a Inglaterra devido às perseguições religiosas. Foi dele o convite para que o educador J. A. Comenius (1592-1670) viesse à Inglaterra introduzir suas idéias. Foi também um dos envolvidos nas tentativas frustradas de unificar as correntes protestantes inglesas. Além disso, criou a *Office of Address*, cujas atividades foram inspiradas sobretudo, nas idéias baconianas da reforma do conhecimento e da aplicação da ciência à utilidade pública. Não menos importante foi a sua influência sobre um grupo de estudiosos que veio a ser conhecido como o Círculo de Hartlib, cujos ideais religioso e da reforma social visavam o bem comum, à promoção da virtude e da inventividade, evitando, porém, confrontos políticos.⁴

Entre as ciências, aquelas dedicadas ao estudo e manipulação da matéria ocupavam uma posição central nas atividades do Círculo de Hartlib que, conforme indicado, surgiu num período onde se procurava concretizar mudanças na

³ O *Interregnum* inglês se deu entre 1649 e 1660. Foi um período republicano, estabelecido após a execução de Charles I e anterior a restauração de Charles II. C. Hill, *O mundo de Ponta Cabeça: idéias radicais durante a revolução inglesa de 1640*, pp. 29 – 31.

⁴A.Clericuzio, Robert Boyle y la experimentación. http://www.gobiernodecanarias.org/education/3/usrn/fundoro/actas/13_14/conferencias/antonio_clericuzio.pdf (acessado em 7 de agosto de 2009).

sociedade inglesa nos níveis sociais, religiosos e educacionais por meio de redirecionamentos políticos e filosóficos. Seus membros procuravam uma prática renovada das ciências, através do estudo eficaz e produtor da Natureza. Ressalta-se, nessa visão, o desenvolvimento e a expansão da ciência, em benefício de uma sociedade mais próspera e de maior bem-estar, baseada em novas idéias e métodos. De forma breve, é possível dizer que essa não seria meramente teórica, mas voltada ao estudo diligente e profundo dos ensinamentos provenientes do contato e da exploração direta com a natureza, capazes de fornecer conhecimento ao homem.

Esse grupo, baconiano em seus objetivos, foi também fortemente influenciado por J.A. Comenius, e, desta forma, determinado a promover uma revolução no aprendizado, difundida através da universalização da educação e da língua. Apesar das muitas tentativas de Samuel Hartlib e de seu espírito inventivo, esse grupo nunca chegou a ser uma organização formal, e encontravam-se, quando possível. Seus membros mantiveram contato, sobretudo, por meio de cartas, geralmente através de Hartlib, que trabalhou continuamente para obter apoio e reconhecimento desse grupo.⁵

Outra característica do círculo hartlibiano, inserida, tanto, no pensamento, quanto no fazer científico do período, está representada por uma certa dicotomia entre o saber antigo e o moderno, com nuances, que terão espaço na discussão que se segue.

⁵ R.S. Westfall, *Science and Religion in Seventeenth – Century England*, p.15.

A BUSCA DE MELHORAS ATRAVÉS DAS CIÊNCIAS NA INGLATERRA SEISCENTISTA E A CONTRIBUIÇÃO DE HARTLIB E SEUS ASSOCIADOS

Samuel Hartlib nasceu em Elbing, uma cidade ao nordeste do que hoje é a Polônia, então parte da Prússia, em uma família de mercadores da Reforma, de pai alemão e mãe inglesa. Apesar de ter estudado em Cambridge, em 1625-1626⁶, só deixou a sua cidade natal, em 1628 para se estabelecer na Inglaterra, lugar preferido entre os exilados.

Em 1627, Hartlib conheceu John Dury (1596 – 1680), ministro calvinista, tornando-se amigos e posteriormente associados, numa fraternidade que, desde o início, foi norteadada para proporcionar o bem da comunidade. Dury foi importante no estabelecimento de um canal de correspondências entre os protestantes, sendo uma das principais fontes de correspondência de Hartlib. Foi responsável por colher e observar materiais e coisas que tivessem valor, para o aprimoramento dos saberes da época remetendo-as juntamente com informações sobre livros raros, invenções, desenvolvimentos das ciências e técnicas. Contudo, Hartlib manteve uma ampla rede de contatos entre os protestantes refugiados, constituindo assim a base para o seu serviço de correspondência internacional⁷.

⁶ Apesar de Hartlib ter frequentado as universidades inglesas, essas não admitiam formalmente os exilados, vide C.Webster, *The Great Instauration*, pp. 41- 42..

⁷ Hartlib Papers, introdução.

Hartlib elaborou e colheu uma ampla variedade de projetos para promover sua visão idealista baseada nos escritos de Francis Bacon (1561-1626), apresentando-os na *Office of Adress*, cujas primeiras referências datam de 1649. Nesse período fizeram parte da discussão em torno do *Office of Adress* juntamente com ele, John Dury e Cheney Culpeper.

A *Office of Adress*, a priori, seria uma instituição financiada pelo Estado e funcionaria como uma espécie de casa do conhecimento. Culpeper, no entanto, mostrou-se sempre receoso quanto à possibilidade de apoio governamental. Tal instituição receberia informações sobre vários assuntos categorizando-os e armazenando-os, a fim de que os estudiosos pudessem fazer uso destes ao bem comum. Ele estava convencido de que essa promoção do intercâmbio intelectual, ou *intelligencing*, seria necessária para devolver à humanidade algo que considerava como a sua herança predestinada⁸.

Em outras palavras, Hartlib visava à difusão dos conhecimentos que devolveriam ao homem sua posição de domínio sobre as coisas naturais. Mas somente a aplicação desses conhecimentos adquiridos poderia recolocá-lo nesse patamar. Sua preocupação com o conjunto de trabalhos práticos, visivelmente objetivava o bem público, ou seja, reverter-se em algo tangível à sociedade inglesa do período.

As propostas de Hartlib para a *Office of Adress*, ou *College*, como era conhecida alternativamente, despertaram grande interesse no Parlamento,

⁸ C.Webster, *op. cit.*, pp. 46;69.

nomeadamente em Oliver Cromwell, sem o qual, nenhum financiamento teria sido possível.

Hartlib dedicou a maior parte da sua vida no cumprimento dos objetivos que tinha previsto para esta instituição. Preocupou-se em estabelecer contato com os pensadores, assim como homens práticos em cada área, acadêmicos e não acadêmicos, religiosos e leigos, para recolher informações a partir deles, registrar esses conhecimentos e transmiti-los a outros. No decurso de três décadas e meia, Hartlib desenvolveu uma enorme rede de comunicação, acumulou uma eclética correspondência em cartas e manuscritos das mais diversas fontes que abrangeram uma gama ilimitada de assuntos.⁹

A natureza da proposta de Hartlib, em princípio, era não ser delimitada por fidelidade religiosa ou política. Na prática, porém, sua própria experiência na Reforma afetou inevitavelmente seus contatos e os assuntos de sua preocupação.¹⁰

As características das propostas da chamada "Segunda Reforma"¹¹ basearam-se na teoria educacional e no conhecimento "útil". Mas, a ênfase principal dos documentos de Hartlib foi a "utilidade prática", que subjazia e unificava seu *ethos* moral e religioso. Este, por sua vez, contemplava a afirmação da concepção providencial de Deus no mundo, a afirmação do potencial da

⁹ C.Webster, *op. cit.*, pp. 47- 48.

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ Apoiada nas idéias de Calvino (1509–1564), a Segunda Reforma, foi uma tentativa de unir os diversos grupos protestantes. Baseou-se na doutrina sobre a predestinação à salvação e a condenação. Porém, na Inglaterra, a leiura de Calvino efetuada pelos Puritanos, enfatizou, entre outros pontos, o valor gerado pelo trabalho e conhecimento. C.Hill, *A Revolução Inglesa de 1640*, pp. 49 – 77.

humanidade para ascender, através da graça; a compreensão humana da natureza das coisas, e uma rejeição da idéia de que o conhecimento ou qualquer matéria seja suficiente para explicar o próprio universo¹².

Hartlib não pretendia apenas aliviar o sofrimento das comunidades empobrecidas ou dos perseguidos. Acreditava que poderia contribuir para um avanço da aprendizagem e da descoberta da natureza, o qual não iria somente beneficiar, mas transformar o mundo inteiro¹³.

Em 1646, ao desenvolver a *Office of Adress*, Hartlib utilizou como modelo a *Bureau d'adresse*, agência parisiense operada por Theophraste Renaudot (1586-1653). Tal agência foi voltada para comunicação intelectual e troca de informações sobre as práticas de ofícios¹⁴.

A principal idéia de Hartlib, ao constituir a *Office* incorporando as idéias de Bacon e Comenius, entre outros, foi a de promover um colegiado com ênfase no avanço do conhecimento, que visasse o incentivo a “engenhosidades”. Essa idéia dependia, em muito, da obtenção de inventos úteis ao Estado. É importante ressaltar a dificuldade encontrada por Hartlib, em convencer os inventores a abrir mão de remunerações e lançarem-se no espírito utilitário do bem público, considerando a própria formação intelectual dos inventores ocorrida numa atmosfera marcada por corporações monopolistas.

Os diários de Hartlib delineiam sua quase obsessão por processos do conhecimento que se coadunavam não somente com as reflexões presentes nas

¹² C.Webster, *op. cit.*, p. 59.

¹³ C.Webster, *op. cit.*, 59 – 62.

¹⁴ S.Clucas, “In search of ‘The True Logick’: methodological eclecticism among the Baconian reformers” in *Samuel Hartlib & Universal Reformation: studies in intellectual communication*, pp. 52 – 53.

obras de Bacon. Sua correspondência com o filósofo Jan Amos Comenius teve início em 1632, e uma das primeiras publicações de Hartlib foi, justamente, um esboço de *Pansophy* ou enciclopédia do conhecimento, que o educador moravo havia lhe enviado. Sua segunda edição desta obra, *Pansophia Prodromus* de 1639, tornou-se um prospecto para Comenius na Inglaterra. A meta final da *Pansophy* era a recuperação do conhecimento milenar que a humanidade havia perdido após a queda do Éden¹⁵.

Da mesma forma que Comenius, Hartlib acreditava que a solidariedade cristã surgiria das relações de troca, já que Deus tinha dado a todos os seres humanos um dom que não deveria ser escondido, mas distribuído para o bem comum. Esses dons seriam aproveitados melhor em uma reforma do conhecimento. Assim, em outubro de 1641, Hartlib publicou um pequeno tratado utópico intitulado *Kingdom of Macaria*, cuja autoria, na maioria das vezes, é atribuída a ele, porém aparecem evidências de que foi escrita por Gabriel Plattes (1600-1655), sobre quem falaremos adiante. Essa obra, descreve uma nação na qual o governo e as pessoas colaborariam pela prosperidade gerada na aplicação prática dos conhecimentos difundidos. Neste caso irá se inserir o grande trabalho do Círculo de Hartlib no avanço de novas técnicas em agricultura. Em particular, Plattes advogaria a criação de um colégio para inventores em agricultura¹⁶.

O conhecimento de laboratório, ou baseado, de forma geral, em experimentos que dominou cada vez mais o interesse de Hartlib nos finais dos

¹⁵ C.Webster, *Samuel Hartlib and Advancement of Learning*, p.22.

¹⁶ Sobre essa obra vide C.Webster, *Utopian Planning and Puritan Revolution: Gabriel Plattes, Samuel Hartlib and MACARIA* .

anos 40 do seiscentos foi a ciência da matéria ou ciência química, descrita como um meio de entender e de recuperar a soberania sobre o conhecimento da Criação. Os seus propósitos não eram menos ambiciosos do que os de *Pansophy*, apesar de seus meios serem muito diferentes.¹⁷

O Círculo de Hartlib manteve sua atenção cada vez mais voltada à filosofia natural, em especial, as ciências dedicadas aos processos e manipulação da matéria, pois vislumbrava nestas um suporte à reforma universal. Essas ciências surgiram no período com grande potencial agrícola e manufatureiro, propiciando, entre outros, o melhoramento das técnicas, pois acreditava-se que os experimentos fossem “a chave” para encontrar os mais íntimos segredos da natureza.¹⁸

O grande interesse de Samuel Hartlib pelas questões agrícolas levou-o a estudos aprofundados sobre o sal. Haja vista, o contexto sócio-econômico inglês, onde as camadas mais baixas da população foram atingidas pela inflação dos preços dos alimentos e conseqüente redução de seu poder de compra, ocasionado pelo déficit relativo a produção de alimentos, que não acompanhou o aumento da população. Hartlib, entre outros, acreditou na possibilidade de melhorar a agricultura inglesa, um dos principais esforços erigidos pelo *Office*, e

¹⁷ C.Webster, *op. cit.*, pp. 359 – 360.

¹⁸ A ciência química foi vista, por contemporâneos do século XVII, entre eles Nicolas Lefevre (1610-1669), como a verdadeira chave para a natureza, pois, através dela, pode-se examinar os princípios e a constituição dos corpos naturais e descobrir as causas da geração e corrupção desses corpos. Para John Webster (1610-1682) a chave essencial é a Química, que ensina os segredos da natureza através de operações manuais, por considerar os experimentos e as observações, instrumentos de revelação da natureza. c.f. A.Debus. *The Chemical Philosophy*, pp. 398 – 451; C.Webster, *op. cit.*, pp. 48; 485 - 488.

amenizar os efeitos sobre a população pobre e os trabalhos com o salitre seriam uma maneira efetiva de se obter esse fim¹⁹.

O Círculo de Hartlib havia sido influenciado pelas idéias relacionadas às de histórias de ofícios, entre elas a agricultura. Interessante notar que alguns estudiosos modernos indicam os anos da década de 1560, como os primórdios do processo de reestruturação da agricultura inglesa, apresentando um período de aceleração entre os anos de 1580 a 1656 o qual se findaria ainda no século XVIII²⁰, justificando a importância dos escritos estudados e produzidos por Hartlib e seu grupo de colaboradores sobre esse tema.

¹⁹ C.Webster.*op. cit.*, pp. 370 - 466.

²⁰ *Ibid.*, pp. 468 - 469.

BASES PARA OS TRABALHOS DO CÍRCULO DE HARTLIB

Hartlib estudou os trabalhos de Hugh Plat (1552 – 1608) e reconheceu nestes os possíveis benefícios da utilização do *marl*²¹ na agricultura. Hugh Plat, seria futuramente, uma das importantes fontes de pesquisa da *Royal Society*, em particular, seus escritos relacionavam-se ao melhoramento da agricultura. Mas, Hartlib já destacava o papel de Plat como parte de um grupo seleto de filósofos que haviam publicado trabalhos sobre as causas do crescimento e da fertilidade das plantas. Nesse período, o sal foi objeto específico desse gênero de estudos que incluíam a possibilidade do sal marinho ser utilizado como uma possível fonte de nutrientes dos vegetais²².

Profundo interessado nas ciências da matéria, em especial na sua prática, Plat fez emergir de seu trabalho a preocupação em melhorar solos áridos, considerando os benefícios incalculáveis trazidos à nação. Em seus estudos, recorria a teorias alquímico-químicas e ao “espírito vital”, a fim de examinar possíveis problemas da geração e do desenvolvimento das plantas. Em sua obra, *Jewell House of Art and Nature* (1594), ele refletiu, até certo ponto, a visão Paracelsista, baseando-se nos trabalhos do francês Bernard Palissy (1510 – 1589)²³.

²¹ Para Palissy, o *Marl* seria um tipo de terra encontrada quando se cavam covas, apresentando-se geralmente na cor branca, mas variando entre as cores cinza, negro e amarelo. Essa substância derivaria de uma água gerativa que o contém. A água gerativa entraria dentro das substâncias das plantas e dos animais. A. Debus, *op. cit.*, p. 425.

²² *Ibid.*

²³ A. Debus, *El Hombre y La naturaleza em El Renacimiento*, p. 250.

As idéias de Paracelso e o Paracelsismo, permearam, de certo modo, quase todos os trabalhos aqui indicados, no entanto, não pretendemos explorá-las, pois, isso já foi ricamente discutido nos trabalhos de Walter Pagel (1898 – 1983), Allen Debus (1926 – 2009) e Piyo M. Rattansi²⁴.

Os trabalhos de Bernard Palissy foram pouco conhecidos no século XVI e XVII, no entanto, seriam uma das bases à reforma da agricultura na Inglaterra.²⁵ Os escritos de Palissy sobre o sal²⁶ e a criação, tem forte conexão com a literatura alquímica. Confrontando-se tais características com a obra de Hugh Plat, que via na obra de Palissy um manancial para suas pesquisas, percebe-se o seu reconhecimento do valor dos processos químicos. Tais indícios mostram quão entusiasmados eram os autores do período, ao vislumbrarem na alquimia química e nos seus conceitos, a possibilidade de solucionar problemas na agricultura²⁷.

Palissy e Plat viram o sal como a chave de todo o crescimento. Além disso, o sal seria capaz não só de auxiliar na procriação de todas as coisas vivas, como também de preservar corpos da putrefação²⁸.

O embasamento teórico adquirido por Plat através de Palissy foi visto com certo receio, haja vista, toda a pesquisa de Palissy estar baseada nas condições agrícolas francesas e a busca de sua adaptação às condições inglesas. O *marl* seria um possível exemplo dessa diferença entre as condições francesas e inglesas, em referência a sua coloração, pois geralmente era encontrado na cor

²⁴ Podemos destacar alguns trabalhos desses historiadores da ciência, onde abordaram tal tema, *Paracelsus* (1982) W. Pagel; *The English Paracelcians* (1966) A.G. Debus; *Paracelsus and Puritan Revolution e Puritanism and Science: The Merton thesis after fifty years*, P.M. Rattansi.

²⁵ A. Debus, "Palissy, Plat and English Agricultural in the 16th and 17th Century", pp. 82 – 83.

²⁶ *Ibid.*, pp. 382 - 485. Palissy teria chamado o 'sal' de quinto elemento, 'sal vegetativo'.

²⁷ *Ibid.*, p. 69.

²⁸ A. Debus, *op. cit.*, pp. 382 - 485.

branca, mas por vezes também em cinza, preto ou amarelo. Essa substância, segundo Plat, na esteira de Palissy, seria encontrada quando se escavasse a terra e traria benefícios aos solos áridos quando espalhadas no solo em lugar do esterco. O esterco, sob o prisma de Palissy, acreditava-se ser rico num sal vegetativo, útil ao processo de crescimento das plantas.²⁹

Destaca-se a relevância dada ao método de estocagem do esterco, previsto no trabalho de Palissy. O esterco deveria ser armazenado ao abrigo da chuva a fim de não perder o valor de seu sal, pois esse seria dissolvido com as águas da chuva. Para tanto, ele sugeriu a confecção de recipientes os quais permitissem a preservação mais ampla de suas características³⁰. Entretanto, seu norte foi o desenvolvimento de uma fonte de obtenção abundante e barata desse sal.

Plat buscou argumentos filosóficos, cuja relação do sal vegetativo com o sal marinho comum fosse realizada pela transmutação natural, a conversão do primeiro no segundo, ou seja, o sal marinho seria a solução das terras improdutivas inglesas. Ao partir do pressuposto de que a água da chuva nutria as plantas, concluía-se que esta possuía um sal vital. Tal afirmativa vai ao encontro das teorias de Palissy, sobre a água nutritiva e a importância a um sal solúvel em água que constituiria os fertilizantes.³¹

Segundo, o historiador da ciência, Allen G. Debus, muitos manuscritos de Jan Baptista Van Helmont (1579 – 1644) circularam entre os associados de Hartlib, fazendo-os perseguir a sua teoria e a sua prática. Van Helmont escreveu

²⁹ A. Debus, *op. cit.*, pp. 382 – 480.

³⁰ *Ibid.*

³¹ A. Debus, “Palissy, Plat and English Agricultural in the 16th and 17th Century”, p. 82.

sobre a geração, mencionando um “espírito seminal” responsável por esta. Esse espírito agiria sobre a água, com função semelhante a de um fermento.³² Ele acreditava que os vegetais surgiram de maneira análoga aos metais, sob a ação de um “*Bur*” para o reino vegetal, o *Leffas*, uma espécie de “suco da terra.”³³

Uma das fontes de Hartlib e seus associados, Johann Rudolf Glauber (1610 – 1669), que compreendeu o potencial econômico da alquimia-química ao desenvolvimento da nação.

Glauber, além de se interessar pela preparação de medicamentos, com base em sais metálicos, destacou-se na fabricação de fornos e dedicou especial atenção à composição da terra. Sob o prisma da relação macro-microcosmo, acreditou que as estrelas possuíssem as virtudes seminais de todas as coisas desde os tempos da criação, e que chegariam trazendo calor ao centro da Terra através do ar, e se difundiriam em todas as direções³⁴.

Para Glauber o aquecimento que emanava do centro da Terra era de fundamental importância para o crescimento dos metais. Segundo sua teoria sobre o *Gur*, um proto-metal, ao ser alimentado com insuficiência de calor resultaria num metal imperfeito. A fertilização do solo, desde muito, era vista como um dos pontos principais ao aumento de produtividade. Nesse sentido, diversos materiais e teorias apareceram como possíveis respostas a essa necessidade. Entre os materiais, o salitre emerge dos trabalhos de Glauber com certa significância. A partir de experimentos, fez observações e chamou-o de *Miraculum mundi*.

³² A. Debus, *op. cit.*, p. 341.

³³ P. Porto, *Van Helmont e o conceito de gás*, p.75

³⁴ *Ibid.*, pp. 422 - 431.

Glauber viveu numa economia destroçada pela Guerra dos 30 anos, como conseqüência disso, os melhoramentos na agricultura, visando a prosperidade foram um dos pontos importantes em seus trabalhos. Fator de relevância nestes será à aplicação do sal no solo ao invés de esterco, para, assim como Palissy e Plat, fornecer maior prosperidade aos fazendeiros e desonerar o Estado. Atribuiu também grande importância a um componente singular, conhecido na época com o nome de aero nitro. Segundo A. Debus, Glauber acreditou que o aero nitro fosse originado nas estrelas e através do ar fosse impregnado na chuva, neve e orvalho, o que tornaria a terra frutífera. Percebe-se como sua teoria de formação dos metais no seio da terra assemelha-se ao seu *miraculum mundi*³⁵. Em outras palavras, a virtude seminal de todas as coisas proveniente das estrelas teria sua versão no aero nitro, necessário ao crescimento dos vegetais. O autor alia ao aero nitro a circulação sanguínea, e mantém a relação macro-microcosmo. Acreditava que uma circulação idêntica ocorresse dentro da Terra, sendo essencial ao crescimento dos minerais, responsável pela formação do sal na superfície³⁶.

As teorias posteriores, com foco no salitre e sua utilização na agricultura, assimilam muitas das idéias que compuseram o pensamento de Palissy, Hugh Plat, e Glauber. É possível observarmos nessas teorias, os cuidados com a estocagem do salitre, visando evitar a diluição de seu princípio; a importância do contato da matéria orgânica, substrato para a obtenção do salitre, com o ar; bem

³⁵ *Miraculum Mundi* também dá nome a sua obra escrita em 1653, onde Glauber dá amplas evidências de seu desejo de beneficiar o homem comum e auxiliar a Alemanha. Não somente ele promete uma nova técnica de enriquecimento da terra sem esterco, mas também promete uma nova técnica de enriquecimento da terra sem esterco, ele também promete o verdadeiro método de se recuperar a saúde e uma explicação de como aumentar ouro e prata e fazer medicamentos de baixo custo. A. Debus, *op. cit.*, p. 434

³⁶ *Ibid.*

como, as relações estabelecidas entre o salitre e o desenvolvimento dos vegetais que se fizeram presentes. Os trabalhos de Glauber assumiram posição privilegiada para Hartlib e seus associados, o que destacaremos adiante pela composição dos textos analisados.

CAPÍTULO 2

BENJAMIN WORSLEY: PROJETOS, SALITRE E BEM PÚBLICO

Dentre os associados a Hartlib, Benjamin Worsley (1618 – 1673), desempenhou papel importante durante os movimentos da Reforma, do *Interregnum* e da Restauração, reconhecido como um agente inovador nos campos da administração colonial e das ciências. Considerava-se um filósofo natural, mas não chegou a ser membro filiado a *Royal Society*.³⁷

Os dados biográficos de Worsley são escassos, porém, constam relatos autobiográficos que foram enviados para Lady Clarendon em 1661, tornando-se difícil em precisar tais relatos. Nascido, possivelmente em Londres, onde também se educou, frequentando o *Trinity College*. Iniciou sua carreira no serviço de Thomas Wentworth (1593 – 1641), Conde de Strafford, tornando-se médico do exército após a deflagração da guerra. Posteriormente, estabeleceu-se em Londres sob o patrocínio de John Temple, cujo papel no cenário político inglês obteve destaque, indo assumir um lugar na Câmara dos Comuns. O primeiro reconhecimento de Worsley veio, aliás, ao ter recebido em 1647 da Câmara dos Comuns o título de médico, cirurgião geral e apotecário para o exército na Irlanda.³⁸

A primeira evidência do contato de Worsley e Hartlib surge numa correspondência com Cheney Culpeper. O primeiro contato efetivo entre ambos ocorreu supostamente no verão de 1645. Com a morte de Gabriel Plattes, Hartlib

³⁷ C. Webster, “Benjamin Worsley: engineering for universal reform from the Invisible College to the Navigation act” in *Samuel Hartlib & Universal Reformation: studies in intellectual communication*, pp. 213 – 215.

³⁸ *Ibid.*

e seus associados vislumbraram a importância de persuadir Worsley, entre outros inventores de maior e menor expressão, a permanecerem na Inglaterra e juntarem esforços em prol da causa, com a qual a *Office of Adress* estava imbuída³⁹.

Posteriormente, Worsley tornou-se auxiliar de Hartlib em seu trabalho, entrando em contato com os documentos deixados por Plattes. Entre esses documentos, estavam alguns trabalhos de Palissy e Van Helmont. Seu interesse foi despertado, em particular, pelas técnicas de aradura, possibilitando o crescimento de mudas pela plantação de sementes com uma camada de fertilizantes, especialmente o salitre. Os benefícios trazidos a *Office of Adress* por Worsley através do acesso a trabalhos de outros estudiosos, tanto na Inglaterra como no Continente, e por empreender projetos que fossem ao encontro do bem comum, tornou-o politicamente influente.⁴⁰

É bem conhecida, por exemplo, sua tentativa de acesso aos trabalhos secretos de Glauber, que indicada por Hartlib, o motivou a empreender uma verdadeira “missão de espionagem”. Em viagem aos países baixos, Worsley possivelmente teve acesso a tais trabalhos. Contudo, os mesmos estariam incompletos ou “cifrados”, o que é compreensível ao considerarmos que fórmulas cobijadas e secretas não se encontravam explícitos no texto. Outro ponto a considerar-se, seria a falta de domínio de Worsley da língua germânica e da latina,

³⁹ Entre os propósitos da *Office of Adress* estavam a administração de correspondências com pessoas que pudessem contribuir com estudos sobre as ciências ou outros, mas que principalmente fossem ao encontro do avanço do conhecimento e interesse público; e com relação aos dados biográficos de Worsley, vide C.Webster, *op. cit.*, pp. 64 - 69.

⁴⁰ C.Webster, *op. cit.*, p. 215.

o que teria dificultado a tradução e o conseqüente entendimento dos textos de Glauber.⁴¹

De todo o modo, o interesse especial de Worsley na produção do salitre concilia-se às necessidades inglesas de redução das importações, onerosas aos cofres governamentais. Em 1646, ele escreveria *De Nitro Theses Quaedam*⁴², um breve tratado contendo de, maneira densa, a teoria corrente a respeito do salitre, a qual deu seguimento a uma linha de estudos ingleses sobre o salitre, apoiados no pensamento iatroquímico.⁴³

Worsley parecia ter desenvolvido um simples método para a produção desse produto extremamente útil, oferecendo a oportunidade de substituir tradicionais e inconvenientes métodos de produção e reduzir a dependência de caras importações. Um inconveniente foi a necessidade de escavações em celeiros, galinheiros, casa de pombos entre outros lugares em busca do salitre, o que acabou por lhe gerar certa impopularidade.⁴⁴

Ele apresentou um plano coordenado com outras áreas, que trabalhando em conjunto propiciariam um significativo avanço econômico. Acreditava que seu projeto supriria as necessidades de salitre tanto para a manufatura de pólvora como também para seu uso no melhoramento das terras, tanto na Inglaterra como em suas colônias, cujas plantações destinavam-se ao abastecimento do mercado interno inglês.⁴⁵

⁴¹ *Ibid.*, p. 223.

⁴² Por ser tratar de texto de difícil acesso, disponibilizamos como anexo no final do estudo.

⁴³ A.M.Roos, *The Salt of the Earth: Natural philosophy, medice, and Chymistry in England*, p. 35

⁴⁴ C.Webster, *op. cit.*, p. 216.

⁴⁵ Worsley e seus patrocinadores requisitaram permissão parlamentar para a manufatura do salitre por toda a Inglaterra, usando grama, pinheiros e samambaias cortadas da floresta real. Como

Seu estudo foi apresentado à Casa dos Comuns e à Casa dos Lordes para apreciação⁴⁶. Em um relatório elaborado por Thomas Adams (*Lord Maior* da cidade de Londres), em 7 de abril de 1646, comentou-se as proposições efetuadas por Worsley referentes ao salitre. O relatório ressaltou a possível habilidade de Worsley na produção de salitre. Conforme consta no documento:

(...) Recebemos suas respostas com muita satisfação, pois nos parece provável que tenha capacidade de fazer (depois de um ano ou dois) uma quantidade de salitre sem cavar sob casas e celeiros. Sua idéia nos parece, em vários aspectos, a tender ao bem público, em especial, aos interesses dessa cidade. Porém sem discernimento, seu caminho pode ser prejudicial. Não há o desejo, nem de excluir a importação desse produto, nem de fazê-la posteriormente como é feito agora, mas sim de beneficiar a ambos, por eliminar diversos aborrecimentos e inconvenientes, em particular ao povo pobre, o qual, desse modo, terá emprego.⁴⁷

Num outro relato sob o título de “serviços envolvidos na fabricação do salitre”, anônimo e sem data, são enumerados as áreas onde se economizaria ao

retorno ofereceu suplementar o reino com salitre, como também, produzir fertilizantes do refugo. C Webster, *op. cit.*, pp. 379; 457 - 458.

⁴⁶ C.Webster, *op.cit.*, p.216.

⁴⁷ Hartlib Papers, 71/11/1 A - B.

adotar-se tal prática, envolvendo a fabricação do salitre. As vantagens econômicas e sociais apresentadas seriam: a escolarização de crianças pobres no reino, a economia de escavar fora de lugares pré-determinados; a economia das carroças; do trabalho de homens e cavalos; a economia por parte do parlamento de 8000 libras por ano, pagos por salitre e pólvora. Por outro lado, havia uma quantidade de “papistas” e “ladrões” de terra, que segundo o relato, interferiria em vários lugares onde esses trabalhos poderiam ser desenvolvidos.⁴⁸

Ao tribunal de justiça caberia vistoriar os serviços executados pelas corporações, e certificar-se se os empreendedores apresentavam falhas, ou agiam em prol de evitá-las. Aos empreendedores caberia providenciar alojamentos, escolas e demais condições para apoio dos trabalhadores da terra.⁴⁹

Ao tratar-se mais especificamente da produção do salitre surgiram alguns objetivos, definidos, tais como: a produção de uma quantidade suficiente de salitre dentro do reino e seus domínios; que o salitre fosse tão bom quanto o em uso; que fosse produzido sem prejuízos às casas, carroças e cavalos. De qualquer forma, não se pretendia renegar as técnicas em uso até que essas outras fossem assimiladas. Os empreendedores treinariam os trabalhadores e os pobres nas terras e a produção do salitre traria a independência de importações, propiciando a abundância do produto no território inglês.⁵⁰

Comenta-se, ainda, que Benjamin Worsley teria revelado uma visão administrativa apurada e os projetos empreendidos por ele abarcariam as esferas

⁴⁸ Hartlib Papers, 53/26/4 A.

⁴⁹ *Ibid.*

⁵⁰ *Ibid.*, 53/26/5 A.

econômicas, políticas e sociais. Tais relatos mostram-se atraentes e agregam valor ao projeto de produção do salitre mostrando alguns aspectos pragmáticos da ciência advogada por Worsley e pelo grupo do qual fez parte. Lembremos, acima de tudo, a importância estratégica desse material, à produção de pólvora e sua utilização na produção de fertilizantes para o subsequente incremento da produção agrícola.

Vejamos agora, mais de perto, como Worsley, em *De Nitro Theses Quaedam*, descreveu as observações acerca do salitre e sua produção. No início, ou seja, na “primeira tese”, ele considerou que toda a superfície da terra seria capaz de produzir salitre. Em suas palavras: “É encontrado por experiência na superfície da Terra em todas as partes do mundo (se pura e não misturada com qualquer suco mineral) naturalmente produz e apresenta o salitre”.⁵¹

Em seu relato sobre a extração do material, Worsley argumentou que não necessitava de outras evidências, além de considerar-se o caminho comum e familiar de produção do salitre na Barbaria⁵² e no Oriente da Índia, onde com frequência se faziam escavações da terra a céu aberto. Em lugares muito pisados e profundos, onde se plantasse, era possível encontrar salitre. Todos os que cavassem nos locais anteriormente citados, ou na Franco - Alemanha, ou mesmo qualquer outro lugar semelhante, poderiam constantemente encontrar salitre na superfície da crosta da terra.⁵³

⁵¹ Hartlib Papers, 39/1/16A, 39/1/17A.

⁵² *Barbary*, região do Norte da África que compreende a Líbia, Tunísia, Argélia e Marrocos, vide *Macmillan Contemporary Dictionary*, 1ª ed., s.v.

⁵³ Hartlib Papers, 39/1/16A.

O autor ressalta a importância do salitre, e relaciona-o com a manutenção da vida:

Não há verdade mais certa, Deus ou a natureza, não fazem nada em vão. A natureza, portanto, produz o salitre, e não em qualquer lugar, mas no lugar onde deva ter a intenção de seu uso.⁵⁴

Nas palavras de Worsley: “A intenção da natureza em produzir salitre na superfície da terra é para a geração de plantas e através delas, para a preservação dos animais”.⁵⁵

Em relação à multiplicação dos vegetais, Worsley diz que existe a possibilidade de prová-la, mediante alguns caminhos. Entre estes a busca da relação do local de estabelecimento dos vegetais e a presença, nesses locais, do salitre que não por acaso seria nutriente desses mesmos vegetais. Assim, segundo Worsley, a superfície da terra e nenhum outro lugar seria a base de nutrição dos vegetais. todas as plantas teriam seu assentamento, e nutrição provida da terra. Então, nada, exceto as plantas, seria alimentado ou gerado nesse local. Portanto, se a terra não fosse para seu uso, não seria a nenhum outro. Tal fato poderia ser confirmado pelo desgaste da superfície terrestre devido ao crescimento das plantas e vegetais. Por um lado, o salitre seria encontrado abundantemente em caminhos e lugares sombreados, onde os

⁵⁴ *Ibid.*, 39/1/16A, 39/1/16B.

⁵⁵ *Ibid.*, 39/1/16A

vegetais não cresciam ou eram impedidos de crescimento. Por outro lado, através de experiência, sabia-se que o salitre era a alma dos vegetais e poderia aparecer no grão ou em sementes ensopadas na água misturada com salitre, em que, após várias tentativas, seria observada uma melhor absorção.

Observava, ainda, que toda a terra rica em “espírito”, em maior quantidade que qualquer outro composto, até mesmo aqueles feitos através da *Arte*. Fato este, confirmado pela germinação e desenvolvimento dos vegetais, que consistiria na dissolução e na aposição do sal ou de qualquer outra matéria salina. Inúmeras experiências teriam comprovado que o salitre. Ainda, segundo Worsley, seria a melhor entre as substâncias produtoras do “espírito vegetativo”⁵⁶ e a presença do salitre. Desta forma, acreditava-se que o salitre era o melhor fertilizante, uma vez que bons fertilizantes continham o salitre em sua composição. De acordo com sua experiência, a urina do homem, o estrume e o sangue de animais, o estrume de pombo e a marga da madeira seriam os melhores materiais para enriquecer a terra e produzir salitre. Conseqüentemente, pombais, estábulos, sepulcros, chiqueiros, pastos, lixo de marga e muros seriam locais ideais para se extraí-lo⁵⁷.

Nas palavras de Worsley:

Não existe nada que sirva ou seja bom para adubar, ou fertilizar a terra, que também não seja bom para produzir o salitre. Quanto mais rica for a produção do espírito vegetativo, mais encontra-se o salitre abundantemente.⁵⁸

⁵⁶ O termo se refere, quase sempre ao crescimento de cristais. B.J.Dobbs, “Alquimia de Newton e sua teoria da matéria”, in *Newton, textos, antecedentes e comentários*, pp. 386 – 387.

⁵⁷ Hartlib Papers, 39/1/16B - 39/1/17A.

⁵⁸ *Ibid.*, 39/1/17A.

Quanto a composição do salitre Worsley comenta: “É certo o salitre ter partes voláteis, inflamáveis, espírito e partes fixas extremamente cáusticas...”⁵⁹

Desta forma, para Worsley, a experiência comprovaria que todas as plantas igualmente continham um sal, que teria as partes inflamáveis e espirituosas (a matéria do fogo e da combustão) e partes que seriam fixas (encontradas nas cinzas).⁶⁰

É importante ressaltar que as idéias de Worsley sobre as partes fixas e voláteis do salitre, aparecem em *De auri tinctura* (1646-1649), *Furni novi philosophici* (1649), todas obras de Glauber. Desta forma, a datação dada a obra de Worsley, *De Nitro These Quaedam*, poderia ser colocada em dúvida⁶¹. Primeiramente, consideremos o fato das viagens de Worsley a Holanda terem ocorrido entre os anos de 1648 e 1649⁶². Consideremos, ainda, que embora Hartlib tenha recebido em 1646 algumas cópias dos trabalhos de Glauber, destas, nenhuma tratava do salitre em profundidade.⁶³

Lembremos, também, as dificuldades de entendimento dos escritos de Glauber, bem como, as dificuldades de se conseguir seus trabalhos. Vale a pena, portanto, olharmos essa questão de perto.

Num documento intitulado “*Notes on saltpeter*”, atribuído a John Morian, datado de 18 de maio de 1653, são apresentadas cinco observações sobre um

⁵⁹ *Ibid.*, 39/1/17B.

⁶⁰ *Ibid.*

⁶¹ A respeito desse questionamento, vide J.T.Young, *Faith, Alchemy and Natural Philosophy*, pp. 217 – 226.

⁶² Hartlib Papers, 26/33/1A - 3B; 2B.

⁶³ Hartlib Papers, 45/1/28A.

certo fermento que produziria o salitre e o caminho de sua preparação. Na primeira observação desse relato é dito que:

Nós encontramos, pela experiência um fermento, que misturado com a matéria adequada, causará a completa transformação dessa em nitro...O nosso fermento é de fácil obtenção e preparo. Em grande quantidade, quanto passa ser necessário ou desejado, uma vez obtido, nunca diminui, mas aumenta em Virtude.⁶⁴

O texto prossegue afirmando a possibilidade de despertar tais virtudes e acelerar a operação desse fermento, por meio de muitos experimentos. E ainda afirma que:

Nós encontramos uma certa substância, que coletada em certas ocasiões, misturada e preparada com qualquer matéria base comum, age mais abundantemente na produção do nitro. Essa substância é mais barata e pode ser encontrada em qualquer lugar.⁶⁵

O relato expõe a capacidade da disposição e ordenação da matéria com o fermento, de forma a permitir a fermentação sem a necessidade de construir

⁶⁴ *Ibid.*, 39/1/11A.

⁶⁵ *Ibid.*

galpões ou casas para isso. Portanto, segundo o relato, poder-se-ia fazer centenas ou muitas centenas de um excelente salitre.⁶⁶

Em sua parte final, o texto torna-se um pouco mais revelador e diz que:

O fermento citado no primeiro parágrafo, nada mais é do que a mais rica terra que pode ser obtida do salitre, que sendo impregnada com o próprio espírito nitroso multiplicará e aumentará a matéria adequada como os homens do salitre sabem muito bem.⁶⁷

Revela, ainda, que a matéria mencionada nada mais seria do que a parte superior da grama, quando pronta para ser cortada e cheia de sementes do “espírito universal” do nitro. Ressalta, também, a importância da urina, do sangue, do esterco, e de muitas outras coisas, com acréscimo de um pouco de cal e de cinzas de madeira.⁶⁸

O relato finaliza com algumas peculiaridades em torno ao processo, afirmando que:

A forma como são misturados e expostos sob a superfície, em todas as temperaturas, em covas rasas, em partes argilosas, e cisternas com água, onde a chuva não pode lavá-los ou consumi-los, mas enriquecê-los. É um erro pensar que o Sol o

⁶⁶ *Ibid.*

⁶⁷ Hartlib Papers, 39/1/11B.

⁶⁸ *Ibid.*

exala, sendo que o salitre mais forte é encontrado na lama ou nas paredes de marga, onde o Sol sempre incide.⁶⁹

A quantidade e o tipo de informações desse documento nos lembram de perto aquela tratada em *De Nitro Theses Quaedam*, leva-nos a pensar numa certa proximidade temporal entre ambos.

Desta forma, é possível retomar o fio condutor dos trabalhos de Glauber, onde menciona um certo material proveniente das estrelas, este responsável pela formação de metais e produção de um sal nutritivo que fertilizaria o solo. Conforme já indicado, esse conhecimento, encontra-se no tratado de Worsley sobre o salitre quando descreve um de seus procedimentos e afirma ser todo solo rico em salitre. Conforme também indicado, Worsley manteve escritos sobre Astrologia, evidenciado pela correspondência entre ele e Hartlib em 1657, na qual faz referência a um *Problema Physico-Astrologicum*. No entanto, Worsley continuou a desenvolver essas idéias que seriam provenientes de Paracelso e com ampla circulação no século XVII.⁷⁰

Assim, ao dissertar sobre a geração das plantas, Worsley diz:

O caminho da geração é uma terra boa e um solo pouco profundo e pouco seco, exposto e virado para o Sol, prevenindo sua lavagem, a fim de manter a matéria volátil. Esta é a maneira

⁶⁹ *Ibid.*

⁷⁰ A.Clericuzio, "Benjamin Worsley's natural philosophy", pp. 240 - 241.

pela qual se prova que o Sol e a chuva moderada acelerará a fermentação e a geração da matéria.⁷¹

Entre os estudiosos modernos existe a convicção de que Worsley simplesmente adotou a teoria paracelsista, segundo a qual as estrelas e planetas foram dotados com vida e atividade e a luz do Sol não iluminaria apenas os planetas, mas através de seu poder, virtude e atividade aumentaria e provocaria outras propriedades e disposições nos corpos. O mesmo aconteceria com a Terra, que não seria só iluminada pelo Sol, mas teria a própria virtude magnética planetária fermentada pelo poder do Sol⁷².

Um dos contemporâneos de Worsley, Thomas Willis (1621-1675), em seu *The Fermentatione* (1659), discutiu a mudança nos fenômenos naturais em termos da fermentação. Assim, um corpo, por meio de um movimento “intestinal” de partículas ou princípios, se aperfeiçoaria ou se transformaria em outro. Essas mudanças poderiam ocorrer de um mineral para um vegetal e, por fim, para o reino animal. Willis também relacionou a fermentação com o processo de crescimento das sementes⁷³.

De igual maneira, Worsley, em *De Nitro*, considerou a circulação do salitre entre os reinos vegetal, animal e mineral, pois partiu do pressuposto de que o sal nutre as plantas, as quais serviam de alimento aos animais, a partir dos quais onde seria convertido novamente em salitre.

⁷¹ Hartlib Papers, 39/1/20A.

⁷² A.Clericuzio, *op. cit.*, pp. 240 - 241.

⁷³ A.Debus, *op. cit.*, pp. 519 - 526.

O sal que é encontrado em todos vegetais e em todos os animais alimentados por vegetais é reduzido e convertido novamente em salitre. É verdade e comumente observado em milhares de experiências. Primeiro que a urina e as fezes tem sal. São essas partes putrificadas, das quais primeiro os animais se alimentam, sendo essa a razão da salinidade, designadamente na urina e no excremento.⁷⁴

De igual maneira, podemos notar que muitas de suas idéias estavam em consonância com os princípios seguidos por Hartlib e seus associados. Assim, por exemplo, Worsley cita, com freqüência, a experiência dos “homens do salitre”, como também, do trabalhador da lavoura, que fazia uso do salitre e procurava por ele para incrementar os resultados advindos de seu trabalho cotidiano. Então, quando disse: “isso pode ser provado por milhares de experiências”, acreditamos não se referir exclusivamente ao experimento laboratorial, mas também a experiência acumulada pelo homem comum, de modo a reconsiderar o trabalho manual e sua possibilidade de aliado ao saber dos estudiosos, corroborassem ao fim último das pretensões do período: o bem comum, a promoção da saúde e enriquecimento da nação.⁷⁵

Existem, ainda, outros exemplos de que as idéias de Worsley eram correntes no período. Assim, na segunda tese apresentada por ele, o vemos afirmar que o esterco seria o sal, sendo o esterco a parte putrificada das coisas

⁷⁴ *Ibid.*, 39/1/17B.

⁷⁵ Em relação a discussão suscitada a respeito de experimentos e experiências, um debate mais aprofundado pode ser encontrado na obra “O Saber e seus muito Fazeres: experimentos, experiências e experimentações”, (org.) A.M.Alfonso–Goldfarb, M.H.R. Beltran.

das quais os animais anteriormente se alimentaram e menciona, também, a presença do salitre no sangue. Estudos, nos mostram que posteriormente, trabalhos realizados por John Mayow⁷⁶ (1641 – 1679) voltaram-se particularmente para esse aspecto.

Em relação a presença de salitre no sangue, Worsley diz:

O sal dos animais é também convertido em salitre. É evidente, primeiro pela razão dos animais serem nutridos pelas plantas e terem as mesmas partes constitutivas, de acordo com o axioma *Ex quibus alimur constamur* [das quais os alimentos são constituídos]. A experiência pela qual o sangue de qualquer animal é rico em salitre e convertido facilmente. Segundo, túmulos também produzem salitre. Terceiro, raspas de chifre, de casco, couro e pelos enterrados produzem salitre.⁷⁷

Na visão de Worsley, o salitre seria encontrado abundantemente em locais onde ocorresse tanto a putrefação de animais, quanto a produção de excremento, o que justificaria a prática de escavações nesses locais. Esses materiais, quando expostos ao calor moderado, ao aquecimento solar, e resguardados do crescimento de vegetais, da umidade, do calor excessivos e mantidos no local pelo tempo adequado, viriam a produzir o salitre, trazendo a fertilidade aos solos

⁷⁶ John Mayow em suas obras *Tractatus Duo* de 1668 e *Tractatus Quinque* de 1674 sugere que as partículas de nitro-aéreo estariam presentes no ar, sendo estas requisitadas nos processos de respiração e combustão. P.A.Porto, “O salitre aéreo como “precursor“ da idéia de oxigênio? Os casos de Sendivogius e Mayow “.

⁷⁷ Hartlib Papers, 39/1/18A.

áridos. Idéias que não foram exclusivamente suas, mas também não foram exclusivas de Glauber.

Entretanto, deve ser colocado que Worsley não conseguiu explicitar ou comprovar as mudanças alquímico-químicas ocorridas no interior da terra, necessárias a produção do salitre, que eram a base de seu projeto, levando-o ao insucesso.⁷⁸

O acesso de Worsley aos conhecimentos inerentes ao salitre, considerando com o foco de seu interesse no trabalho de Glauber, pode ter se dado de maneira incompleta, pelos motivos abordados. O conhecimento velado, cifrado, ou, no incompleto, permeou todos os estudos sobre o salitre vários séculos depois⁷⁹. Seria possível dizer, assim, que não eram “os olhos de um homem da ciência”, ou “de um prático somente”, mas sim, os de um iniciado, os que poderiam desvelar e reproduzir “receitas” tão cobiçadas e secretas. Nesse ponto deduzimos que o utilitarismo, o conhecimento aberto e toda a concepção de ciência baconiana levada com seriedade por Hartlib e seus associados chocou-se com o “segredo”, o

⁷⁸ Antes da industrialização a maior fonte de nitro eram os depósitos de caverna e muros, ou outro material orgânico em decomposição. O que veio a ser conhecido como amônia, fruto da decomposição da uréia no esterco produziria o nitrato, que foram cultivados no início do período moderno pela mistura de esterco e cinzas, o composto era mantido umedecido com a urina e posteriormente passava pelo processo de Leach com água, esse processo consta da remoção de substâncias químicas ou minerais do solo, como resultado da circulação da água por ele. O líquido contendo os nitratos era convertido com as cinzas em nitrato de potássio o qual era refinado em pólvora. A.M.Roos, *The salt of the Earth*, p. 24. No século XIX o subproduto da destilação do carvão, a amônia, passa a ser utilizada como fertilizante, entretanto, o baixo rendimento e o crescimento exponencial da população inviabilizaram o processo.No entanto, poderia ser válido como prática agrícola acessível ao período, comum na agricultura familiar de pequeno porte, a mistura de esterco, material orgânico em processo de decomposição como forma de fertilizá-lo, pressupondo o ciclo do nitrogênio por meio da ação dos microorganismos decompositores. C. Webster, *op. cit.*, p.377.

⁷⁹ vide A.M.Alfonso-Goldfarb, “As problemáticas fontes para uma história do salitre: um quebra-cabeças onde faltam peças”.

conhecimento por trás do conhecimento, fato que não possibilitou aos escritos alquímico-químicos sobre o salitre serem decifrados.

CAPÍTULO 3

A ROYAL SOCIETY E O DEBATE SOBRE O SALITRE

UM DUTO ENTRE OS TRABALHOS HARTLIBIANOS E A *ROYAL SOCIETY*; BENJAMIN WORSLEY E ROBERT BOYLE: UMA POSSÍVEL HERANÇA TEÓRICA

A relação entre Benjamin Worsley, e alguém que daria continuidade aos estudos do salitre como foi, Robert Boyle, foi evidenciada pela correspondência entre ambos e entre Boyle e Hartlib⁸⁰. Nesse período a irmã de Boyle, Katherine, foi um elemento aglutinador de vários círculos que se formaram no período.

Worsley, certamente influenciou Boyle nessa direção. Boyle foi leitor dos escritos de Worsley, entre eles, *De Nitro Theses Quaedam*, que teria sido uma das suas fontes de acesso as teorias de Glauber, (além dos próprios escritos de Glauber posteriormente) e base para o seu *Essay on Nitre* (1661).⁸¹ No prefácio de *Essay on Nitre*, Boyle escreveu:

Talvez pudesse justificar-me, em não utilizar as várias reflexões sobre os escritos de Glauber que eu registrei. Não posso compará-los, nem de diferentes maneiras, nem para propósitos diferentes. Nós nos propomos produzir o salitre fora de seu próprio espírito, um sal fixo. [Glauber] prescreve uma

⁸⁰ Em relação às Correspondências, vide, M. Hunter, *The Correspondence of Robert Boyle*, v.I.

⁸¹ Hartlib Papers, 29/5/92B.

putrificação química do nitro, enquanto eu, uma reintegração filosófica deste.⁸²

Os escritos de Boyle sobre o salitre surgiram não só por sua engenhosidade ou capacidade de pesquisa, mas derivado também de um veio de estudos já constituído na Inglaterra seiscentista, do qual Worsley, por sua proximidade e prestígio, constituiu-se em sua fonte direta. Boyle também foi um entusiasta dos propósitos baconianos voltados ao bem comum, entretanto, não é possível depreender diretamente de *Essay on Nitre* seu caráter prático, como no caso de Worsley. Seu texto explorou outros aspectos, não menos importantes, sobre os quais já existem trabalhos relacionados⁸³.

⁸² R.Boyle, "A Physico-Chymical Essay, containing an Experiment with some Considerations touching the differing Parts and Redintegration of Saltpetre", V.2, p. 89.

⁸³ Torna-se relevante à menção de Boyle aqui por permitir imaginar a fluidez dos conhecimentos sobre o salitre, como tais conhecimentos foram sendo transmitidos e desenvolvidos de maneiras bem particulares. Relevante seria também estudar como se deu a transição de tais conhecimentos até Thomas Henshaw (1618-1700), não é comprovada nenhuma discussão direta ou troca de informações via carta entre Boyle e Henshaw, o que dificulta afirmar que a transição ocorreu aí, mas como já foi dito, havia um veio de estudos bem constituído, sustentado pelo Círculo de Hartlib, e posteriormente, pela Royal Society de Londres. Podemos citar, como exemplo, os estudos da historiadora da ciência, Ana Maria Alfonso-Goldfarb, sobre Thomas Henshaw e suas prospecções em torno do salitre, mais especificamente sobre o The History of the making of Saltpeter. L. Zaterka, *A Filosofia Experimental na Inglaterra do século XVII: Francis Bacon e Robert Boyle*, p. 23.

THOMAS HENSHAW, INTERAÇÃO E CONTINUAÇÃO

Em 1649, Thomas Henshaw (1618 – 1700), posteriormente um dos membros fundadores da *Royal Society*, foi apresentado por Robert Child (1613-1654) ao Círculo de Hartlib.

O Círculo de Hartlib, e, posteriormente, a *Royal Society*, encontravam no fazer prático e nos problemas socioeconômicos e de produção um dos mananciais para seus estudos e discussões.

Henshaw nasceu em Londres e viveu por muito tempo em Kensington, estudando no University College em Oxford. Em uma de suas viagens à Veneza na Itália manteve contato com John Evelyn (1620-1706) e passaram, juntos, um período na Universidade de Pádua. Sua iniciação na prática de experimentos foi possível graças a seu pequeno patrimônio e a manuscritos adquiridos em suas viagens. Entre os interesses de Henshaw, que forma muitos, e envolviam vários conhecimentos secretos esteve o do salitre.⁸⁴

O autor em 1662, teve publicada no *The History of the Royal Society*, editada por Thomas Sprat, a sua memória, *The History of the making of Saltpeter*. É transparente nessa obra, o contexto econômico inglês e a necessidade de se importar o salitre. Dentre outros motivos, um dos que impulsionaram Henshaw e outros associados à *Royal Society* foi à procura de maneiras à produção do salitre e a conseqüente melhoria do setor produtivo agrícola, acrescidas a

⁸⁴ R.R.Dickson, “Thomas Henshaw and Sir Robert Pastn’s pursuit of the red elixir: in early collaboration between fellows thw Royal Society”, pp. 57 – 65.

demanda na produção de águas de partir, além de sua aplicação militar, mais diretamente à produção da pólvora.⁸⁵

Ao analisarmos a obra de Thomas Henshaw, com ênfase em suas memórias, *The History of the making of Saltpeter*, na qual aborda a questão do salitre, presenciamos uma certa continuidade dos debates anteriores, mas já indicando, outras perspectivas. É importante ressaltar que a obra de Henshaw foi objeto de disputas entre a recém fundada *Royal Society* e a *Royal College of Physicians*, na figura de H. Stubbe que efetuou duras críticas a memória de Henshaw, apresentada à *Royal Society*. Segundo Alfonso-Goldfarb, essa memória é relevante por ter sido incluída no primeiro volume dos *Register Books* da *Royal Society* e por constar nas memórias que T. Spratt elaborou no *History of the Royal Society*, fatos representativos para os estudiosos dessa sociedade.⁸⁶

Ainda nesse estudo, vemos que o nitro volátil ou aero nitro, foi um dos arrimos de sustentação do silêncio da *Royal Society* diante das críticas de Stubbe. Pois, o nitro volátil ou aero nitro representava uma singularidade, um veio de estudos ingleses, considerado no século XVII. Estudos como os de Lord Bacon sobre o ‘espírito ventoso’ do nitro antecipavam os esforços que seriam feitos nessa direção por estudiosos como K. Digby, R. Boyle, J. Mayow, R. Hooke e outros estudiosos como, J. Van Helmont e J. Glauber, que foram autores de respeitadíssimos trabalhos sobre o “espírito vital ou universal” contido no salitre.⁸⁷

⁸⁵ R.P.Multhauf, *The Origins of Chemistry*, pp. 328 - 329.

⁸⁶ A.M.Alfonso-Goldfarb, “Algumas considerações propedêuticas para uma história dos saberes e fazeres do Salitre: novas e velhas questões através da memória de T. Henshaw à *Royal Society* de Londres”, p. 17.

⁸⁷ A.M.Alfonso-Goldfarb, *op. cit.*, p. 24.

Em uma primeira análise, Alfonso-Goldfarb comenta que tal obra, seguindo as convenções de ‘histórias naturais’ de cunho baconiano, tratou de uma longa discussão sobre as fontes históricas, incluindo uma série de receituários comentados, explicações e sugestões relativas ao tema. Uma grande parte, dessas formulações práticas, constava em outros tratados de autores, também da *Royal Society*. Stubbe percorreu um caminho sinuoso ao criticar a memória de Henshaw sobre o salitre. Problemas, como, o tratamento de fontes e argumentações pouco consistentes, são mencionados por ele como pontos nevrálgicos dessa discussão. Acrescentaríamos que o propósito de Stubbe não seria atacar apenas Henshaw e sua memória com suas críticas, mas sim a *Royal Society* e seus estudos de iatroquímica.⁸⁸

Stubbe, membro do *Royal College of Physicians* revitalizou com suas críticas, artigos e debates envolvendo as duas sociedades. As discussões sobre a iatroquímica e sua vertente paracelsista, nos séculos XVI e XVII, centraram-se basicamente nos remédios quimicamente preparados. O tratamento concedido, por alguns membros do *Royal College*, aos seguidores de Paracelso e da iatroquímica era de total descrédito, a ponto de serem chamados de impostores. Os médicos elizabetanos e o *Royal College* tinham como principal preocupação a desvinculação dos “empíricos e mecânicos” ou “novatores”, com suas poções, que eram compradas por pessoas que realmente acreditavam em seus poderes divinos de curar.⁸⁹

⁸⁸ A.M.Alfonso-Goldfarb, *op. cit.*, p.19.

⁸⁹ A.Debus, *The English Paracelsians*, pp. 49; 54 - 55.

Segundo A. Debus, nem todos os membros do *Royal College* eram contrários a utilização dos medicamentos quimicamente preparados. Cita John Hall (1575 – 1653) por efetuar muitos ataques à nova medicina e condenar todos os impostores e empíricos, mesmo sendo classificado como um tradicionalista, não se opôs à utilização de tais medicamentos.⁹⁰ De fato, não adotaríamos o posicionamento extremo de enquadrar todos os membros do *Royal College* como anti-paracelsistas ou iatroquimistas em todas as suas facetas, pois esse debate é semelhante ao presenciado na historiografia da ciência em alusão aos ‘antigos e modernos’.

No apêndice da obra *History of the Royal Society*, devotado a essa discussão, é citado um membro patrono do *Royal College of Physicians*, Baldwin Hamey, por sentir-se muito perturbado com a crescente fama da *Royal Society*. Henshaw era visto por ele como rival, pois pensava serem os assuntos referentes à medicina, cirurgia e anatomia, pertencentes ao *College*. Encontrou em Henry Stubbe um aliado, um instrumento aos seus ataques a *Royal Society of London*.⁹¹

As investidas de Stubbe apresentaram-se de quatro formas, segundo consta no apêndice B, do *The History of the Royal Society*. Primeiro, as evidências de uma quantidade de pesquisas realizadas por Stubbe sobre as fontes relacionadas por Henshaw e suas descobertas; segundo, a alegação de que Henshaw plagiou o mais recente trabalho de Glauber, *Prosperity of Germany*, evidenciado pela incorporação dos erros de Glauber; terceiro, Stubbe sugere que Henshaw tenha falhado no levantamento e organização dos tópicos de seu

⁹⁰ *Ibid.*, p. 54.

⁹¹ T.Henshaw, *op. cit.*, p. 69.

material; e por último, ele levantou, por meio de extensiva pesquisa, contra-evidências para muitas das conclusões de Henshaw a respeito da produção do salitre em *Warwickshire*.⁹²

Existem vários pontos manifestados no texto de Henshaw passíveis de discussão, entre eles, a origem do salitre. Tanto a determinação de sua origem quanto sua nomenclatura contém equívocos. Por exemplo, ao admiti-lo como uma “eflorescência mineralizada”, este passava a ser o qual deveria ser enquadrado entre os minerais. E, conforme já mencionamos, a discussão sobre o salitre estava inserida no patamar de outra discussão sobre a conversibilidade, entre os três reinos da natureza, de suas espécies consideradas fixas. Como referida por Alfonso–Goldfarb, “Muitos, e há muito tempo, discutiam sua palpável origem nos reinos organizados, fosse a partir de detritos vegetais ou animais”.⁹³

Os problemas de identificação, nomenclatura, e reconhecimento do salitre permaneceram até quase o século XIX, haja vista, que o salitre quando reconhecido por suas qualidades particulares, era considerado um ingrediente secreto, omitido nos textos.⁹⁴

No que tange a nomenclatura do salitre, Henshaw não mencionou, em sua memória dedicada a *Royal Society* de Londres, maiores esclarecimentos a respeito da grande controvérsia existente a esse respeito.

Para Henshaw, se o nitro dos antigos fosse o sal, comumente chamado de salitre, era algo ainda em disputa. Assim, de um lado, Matioli e P. Belon, pois, ambos manusearam e viram o salitre com freqüência e isso o fez acreditar que em

⁹² T.Henshaw, *op. cit.*, apêndice B.

⁹³ A.M.Alfonso-Goldfarb, *op. cit.*, pp. 11 - 21

⁹⁴ *Ibid.*

terras cristãs não havia mais nenhum grão de salitre a ser encontrado. Por isso, era necessário trazê-lo de outras partes, como o Cairo, onde Belon estivera, em aproximadamente 1550, e percebera que o salitre era muito comum e não muito caro. Henshaw continua seu argumento dizendo que, entre os que mantiveram a opinião contrária, os mais eminentes eram Cardano e *Longius* e isso poderia parecer o voto geral dos homens sábios, pela razão de que nas relações e prescrições latinas, a palavra *nitro* ou *halinitrum* (*hali*=grego=sal) era mais comumente usada para salitre.⁹⁵

E, assim, através de uma série de relatos e exemplos, Henshaw vai contando uma história do salitre bastante criticável.

Teria Stubbe acertado em suas críticas? Dificilmente. Pelo desenrolar do debate, marcado pela passividade da *Royal Society* frente às críticas, acreditamos, como Alfonso-Goldfarb, que a centralidade era outra, diversa da explorada por Stubbe.

Discutindo a extração do salitre em vários locais, Henshaw reproduziu o depoimento de Plínio, ao dizer que o salitre saía do chão, “tão grosso e branco como uma pedrinha congelada em terras desertas e barrentas”, e isso apenas ocorria na época das chuvas em agosto ou setembro, vindo da água fresca que levava o salitre a cair na terra como pequenos cristais.⁹⁶

⁹⁵ T.Henshaw, *op. cit.*, p. 260; Halinitro, nitro, afronitro que, segundo análise de A.M.Alfonso-Goldfard, dificilmente correspondiam ao salitre, e prossegue afirmando que em Plínio, fonte citada por Henshaw em sua obra, comumente descrições do nitro (ou termo similar) corresponderiam tão só à soda ou à potassa. É uma única vez que se refere a um certo ‘sal da caverna’ que, pela descrição, seria talvez o salitre, visivelmente não reconhece suas diferenças com os ‘nitros’ e portanto não reconhece o salitre. A.M.Alfonso-Goldfarb, *op. cit.*, p. 12

⁹⁶ *Ibid.*

Nosso autor ao discorrer, ainda, em seu texto sobre a grande quantidade de salitre disponível nas águas do Egito e nos lagos da Macedônia. Considera que esses lagos eram grandes receptáculos de terras inundadas, que grandes chuvas facilmente arrastariam até ali, proveniente das partes altas do país. Ao citar o rio Nilo, Henshaw diz que seu solo, rico em salitre e com terras produtivas se caracterizava por constantes inundações no seu período de cheia.

A fim de delinear os esses trechos que explicitam o pensamento de Henshaw, consideraremos que o ar estivesse em todo lugar cheio de um tipo de nitro volátil, visto coagulado em um sal fino e branco, como flor de trigo, preso e encontrado nos muros feitos de tijolos (entre os tijolos) e o limo o atraísse fortemente. Embora a chuva o convertesse à terra, e as nuvens o absorvessem e espalhassem, este continuava a ter papel principal na fertilização da terra.⁹⁷

As nuvens seriam responsáveis pela difusão do nitro volátil, por desenvolvê-lo na terra por meio da chuva e do orvalho. Ao nomear a presença do salitre no ar, ou ao teorizar sobre a presença do aero-nitro, Henshaw passava a conjecturar sua possível circulação entre os reinos, ao nutrir os vegetais e conseqüentemente, o homem ou os animais que viessem a se alimentar desses vegetais, e assim por diante, até chegar a sua forma aérea e retomar o ciclo.

Em seu relato sobre a produção do salitre, Henshaw apresentou o solo como ótimo molde para esse fim. Se o solo apresentasse um bom padrão, haveria a relação de, quanto melhor o padrão do solo, mais salitre seria produzido. Assim, no barro ou em solo arenoso pouco ou nada seria encontrado: as

⁹⁷ T.Henshaw, *op. cit.*, p.260

substâncias encontradas no ar, possibilitariam uma vantagem maior, tendo uma livre comunicação com exalações das partes mais internas da terra.⁹⁸

Ao salientar o cenário inglês e as pesquisas centralizadas na busca de veículos específicos que justificassem a circulação de materiais e as propriedades entre os reinos, Alfonso-Goldfarb cita Thomas Willis (1621-1675), contemporâneo de Henshaw, que sugeriu a fermentação química como melhor alternativa. Segundo Willis, através da fermentação, haveria um movimento constante e intenso de partículas e princípios, buscando a perfeição no corpo e a transformação no outro. A partir de vários exemplos, o autor indicou que esse processo de transformação de materiais poderia se dar entre os três reinos. Como principal veículo dessa mudança produzido pela fermentação seriam as partículas salinas. Essas partículas eram liberadas em forma de vapor, num processo de fermentação subterrâneo. E, através de uma espécie de exalação perpétua, estas seriam difundidas pelo ar, atingindo toda a natureza e reproduzindo o ciclo de fermentação e mudanças.⁹⁹

A adoção de tal modelo por parte de Henshaw foi explícita, indicando que a origem do ciclo, outrora mencionado, fosse subterrânea. Aliado ao exposto, é evidente o papel atribuído ao *aero nitro*, desde os recentes anos do século XVI, por ter assumido uma posição de destaque nos estudos dessa época. Incorporado aos conceitos advindos de Paracelso, as contribuições de Van Helmont, Glauber, Bacon e até mesmos de outros contemporâneos, como é caso

⁹⁸ T.Henshaw, *op. cit.*, p. 264.

⁹⁹ A.M.Alfonso-Goldfarb, *op. cit.*, p. 23.

de Willis, o aero nitro teria gerado no século XVII, um pensamento *sui generis* a respeito do salitre.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme visto no início, o presente trabalho não tem a pretensão de ser conclusivo ou original, pois apenas adensa alguns pontos de uma rica pesquisa sobre a história do salitre realizada no CESIMA. De todo modo, nem mesmo com a ajuda dessa pesquisa e de muitas mais, seria possível dar conta das muitas questões que afloram quando se trabalha com uma atmosfera como a do século XVII inglês, e, mais ainda, quando se trata de questões controversas e urgentes como as que envolviam os estudos do salitre, com suas fartas derivações para guerra e para a paz de nações inteiras.

O papel de homens como Samuel Hartlib, Benjamin Worsley, Robert Boyle e Thomas Henshaw ganha ainda outra dimensão diferente de quando envolvidos com outros temas, já que, no caso do salitre, a persistente continuidade das questões parece alongar-se entre eles. Não seria esta a primeira vez em que assistimos à seqüência de idéias passadas entre autores ingleses que, guiados pelo conclamado ideal baconiano, buscavam propiciar o bem comum e, com isso, recolocar o homem em sua posição de domínio sobre a natureza. No entanto, a formação de uma espécie de proposta ou projeto de estudos para identificar e revelar aquilo que ainda estava por ser descoberto sobre um material parece ser uma das singularidades de seus trabalhos em comum sobre o salitre.

Samuel Hartlib de certa forma catalisou e centralizou as ações, ao manter sua rede de contatos em âmbito continental. Tal rede, como bem vimos, por vezes esbarra em segredos, que, sejam eles de ofício ou de Estado, refletem-se da

mesma maneira: textos truncados ou sem a explicação esperada. Mas, como vimos também, nada disto era completamente inesperado na época, pois estamos recontando a história de um material dos mais cobiçados e secretos até pelo menos o século XIX. E, portanto, a perspectiva de Hartlib e de seus associados, não pode ser considerada exatamente revolucionária, nem à frente de sua época, mas, profundamente enraizada no seu tempo. Lembremos que Glauber escreveu sua grande obra, em que o salitre tem papel principal, também pensando em resgatar uma Alemanha destruída pela guerra e faminta. Para tanto, passam a valer ligações entre conhecimentos práticos e teóricos que até então eram raramente pensados e o balanço das ciências, aos poucos, começaria a sofrer mudanças que o tempo tornaria radicais.

É curioso notar, entretanto, que em obras como o *De Nitro Theses Quaedam* o salitre já ganha um destaque como tema de pesquisa quase moderno. O salitre, de fundamental importância para a sociedade inglesa do período, talvez até maior que em outras sociedades da época, apresenta ali questões tanto práticas quanto teóricas. Estas poderiam variar desde: ‘Quais matérias poderiam ser utilizados para se evitar as inconvenientes escavações?’ até: ‘Como aprisionar o princípio que “transmutaria” a matéria no tão desejado salitre?’ ou mais ainda: ‘O que seria esse tal princípio?’.

Já Thomas Henshaw, em sua obra *The History of the making of Saltpeter*, coloca todo tipo de questões que teriam sido pertinentes a outros autores, dos mais antigos até seus contemporâneos...e até mesmo a outros posteriores! Esse rol de questões porém, parecem típicas do grupo que orgulhosamente acolheu

essa obra, pois lembremos que um dos primeiros lemas da *Royal Society* foi o de estudar ‘coisas incompreensíveis ou além do imaginável’ até aquele momento. E certamente o salitre e sua essência, contida no aero-nitro, faziam parte desse universo. Valeria a pena pesquisar no futuro o quanto e como outras matérias – talvez menos importantes, mas tão secretos quanto o salitre – foram estudados por essa mesma sociedade. Ou ainda, valeria a pena pesquisar com maior profundidade, quanto do proclamado projeto ‘baconiano’ das histórias naturais que pressupunham estudos como o do salitre, foram privilegiados como este acabaria por ser.

BIBLIOGRAFIA

Alfonso-Goldfarb, Ana Maria. *Da Alquimia a Química: Um estudo sobre a passagem do pensamento mágico-vitalista ao mecanicismo*. São Paulo: Ed.Landy, 2001.

_____. "Algumas considerações propedêuticas para uma história dos saberes e fazeres do salitre: novas e velhas questões através da memória de Thomas Henshaw à Royal Society de Londres". In trabalhos, *Colóquio CESIMA ano X, Atas CESIMA ano X* [CD-ROM], 2006.

_____. *Magia das Máquinas*. São Paulo: Ed. Experimento, 1994.

_____. *O que é História da Ciência*. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1994.

_____. "Uma suposta contradição na ciência inglesa do século XVII: divulgação x sigilo". in *Discurso*. V.31(2000):pp.347-363.

_____. "As problemáticas fontes para uma história do salitre: um quebra-cabeça onde faltam partes". In trabalhos, *RIHECQB MILENIO Y MEMORIA, MILENIO Y MEMORIA* [CD-ROM], 2005.

Alfonso-Goldfarb, Ana Maria & Maria Helena Roxo Beltran. orgs. *Escrevendo a História da Ciência: Tendências, propostas e discussões Historiográficas*. São Paulo: Editora PUC, 2004.

Bacon, Francis. *O progresso do conhecimento*. Trad. Raul Fiker. São Paulo: Ed. Unesp, 2006.

Beltran, Maria Helena. "Algumas considerações sobre as origens da preparação do ácido nítrico". *Química nova*.v.21, nº4 (1998).

_____. "Conhecimentos sobre compostos de nitrogênio em *De la pirotechnia*: discussões sobre a composição elementar do salitre". in trabalhos, *Colóquio CESIMA ano X, Atas CESIMA ano X* [CD-ROM], 2006.

Boyle, Robert. "Of the Usefulness of Natural Philosophy", Essay 1, V.3. in *The Works of Hounorable Robert Boyle*. Ed. Michael Hunter e Edward Davis. London: Pinckering &Chatto, 1999-2000, 199-243.

_____. *The Correspondence of Robert Boyle*. V.6. Ed. Michael Hunter, Antonio Clericuzio e Lawrence Principe, London: Pinckering & Chatto, 1999 – 2000.

_____. "A Physico-Chymical Essay, containing an Experiment with some Considerations touching the differing Parts and Redintegration of Saltpetre". V.2. in *The Works of Hounorable Robert Boyle*. ed. Michael Hunter e Edward Davis. London: Pinckering & Chatto, 1999-2000

Clericuzio, Antonio. "New Light on Benjamin Worsley's natural philosophy". in *Samuel Hartlib & Universal Reformation: studies in intellectual comunication*. ed. Mark Greengrass, Michael Leslie & Timothy Raylor. Minnesota: Cambridge University press, 2002: 237-246.

_____. *Elements, principles and corpuscles*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000: cap.2.

_____. "Robert Boyle y la experimentación". http://www.gobiernodecanarias.org/education/3/usrn/fundoro/actas/13_14/confereencias/antonio_clericuzio.pdf (acessado em 7 de agosto de 2009).

Clucas, Stephen. "In search of 'The True Logick': methodological eclecticism among the Baconian reformers". in *Samuel Hartlib & Universal Reformation: studies in intellectual communication*. ed. Mark Greengrass, Michael Leslie & Timothy Raylor. Minnesota: Cambridge University Press, 2002, 51 – 74.

Debus, Allen George. *El Hombre Y La Naturaleza em El Renacimiento*. México: Fondo de Cultura Económica, 1996.

_____. *Paracelsian compromise in Elizabethan*. Disponível em <http://www.staff.tugraz.at/manfred.shmutzer/lehre/paracels-compromise.pdf> (acessado em 15 de Janeiro de 2009).

_____. *Science and Education in the Seventeenth Century*. London, New York: America Elsevier Publishing Company Inc, 1970.

_____. *The Chemical Philosophy*. Dover: Dover Publications, 2000: Cap.6-7.

_____. *The English Paracelsians*. New York: Moffa Press, 1966.

_____. "The Paracelsian Aerial Niter". *Isis*. v55. nº 1 .(1964), 43-61.

_____. "Palissy, Plat, and English Agricultural Chemistry in the 16th and 17th Centuries". *Archives d'histoire de Sciences Internationales*, 82 – 83. (Jan. – Jul. de 1968) 67 – 88.

- Dickison, Donald R. "Thomas Henshaw and Sir Robert Paston's pursuit of the red elixir: in early collaboration between fellows of the Royal Society".in *Notes and Records of the Royal Society of London*.v.51, nº1 (janeiro 1997): 57-76.
- Dijksterhuis, E.J. *The mecanization of the World Picture*. Trad. C. Dikshoorn.London/Oxford/New York: Oxford University press, 1961.
- Dobbs, Betty Jo Teeter. "Da Alquimia de Newton e sua teoria da matéria", in *Newton, textos, antecedentes e comentários*. Cohen, J. Bernard; Westfall, Richard S. (orgs). Trad. Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Contraponto, EDUERJ, 2002.
- Ferraz, Márcia H. M.. "Trabalhos e estudos sobre as 'nitreiras artificiais': Portugal e Brasil no período colonial". in trabalhos,*Colóquio CESIMA ano X, Atas CESIMA ano X* [CD-ROM], 2006.
- Guerlac, Henry. "Poets' nitre". in *Isis*. v. 45 nº3 (setembro 1954): pp. 243 - 255.
- Hall, Marie Boas. *Robert Boyle and Seventeenth – Century Chemistry*. New York: Kraus, 1968.
- _____.*Promoting Experimental Learning: Experimental and the Royal Society 1660-1727*. Cambridge: Cambridge University press, 1991: 2-15.
- _____.*All scientist now: The Royal Society in the nineteenth century*. Cambridge: Cambridge University press, 1984: IX-XII.
- Hall, A. Ruppert and Marie Boas Hall. ."The intellectual origins of the Royal Society London and Oxford".in *Notes and Records of the Royal Society of London*.v.23, nº2 (dezembro 1968): 157-168
- Henry, John. *A revolução científica e as origens da ciência moderna*.Trad. de Maria Luiza X. de A. Borges, Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1997.
- Henshaw, Thomas. "The History of the Making of Saltpeter".in *The History of the Royal Society*.ed.Thomas Spratt, London: Royal Society, 1663: 260 - 276.
- Hill, Christopher."The intellectual origins of the Royal Society _ London or Oxford?".in *Notes and Records of the Royal Society of London*.v.23, nº2 (dezembro 1968): 144-146.
- _____.*O Mundo de Ponta–Cabeça: idéias radicais durante a revolução inglesa de 1640*. São Paulo: Schwarcz, 2002.
- _____.*A Revolução Inglesa de 1640*. Lisboa: Presença, 1985. 49 -77.

- Hunter, Michael.ed. *Robert Boyle reconsidered*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- Jones, Richard Foster. *Ancient and Moderns*. New York: Dover Publication, 1961:cap.VII, 183-187.
- Leslie, Michael. *The Hartlib Papers (1600 – 1662)*.The University of Sheffield, 1997 – 2002. [CDRom]
- Mason, S.F. “Science and Religion in seventeenth century England”.in *The intellectual revolution of the seventeenth century*.ed. C.Webster, 197-217. London/Boston: Routledge & Kegan, 1974.
- Multhauf, Robert.P. *The Origens of Chemistry*. London: Oldbourne, 1966:25-37; 328-332.
- Nascimento, Carlos Arthur. O que é Filosofia Medieval. São Paulo: Editora Brasiliense, 1992.
- Partington, J.R. *A Short History of Chemistry*. 3rd Ed. New York: Dover Publications, 1957.
- _____.”Some early Apparaisals of the Work Fo John Mayow”. *Isis*. V.50. nº3 (setembro 1959), 211-226.
- Pastmore, Stephen.”Thomas Henshaw, F.R.S.(1618-1700)”.in *Notes and Records of the Royal Society of London*.v.36,nº2 (fevereiro 1982):177-188.
- Porto, Paulo Alves. *Van Helmont e o Conceito de Gás: Química e Medicina no século XVII*, São Paulo: Educ, :Cap.2.
- _____.”O Alquimista Sendivogius e o Salitre”. *Quimica nova na escola*, nº8, (1998).Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc08/historia.pdf>; acessado em 15 de janeiro de 2009.
- _____.”O olhar do químico Céptico sobre os experimentos de Van Helmont”. in *O saber fazer e seus muitos saberes: experimentos, experiências e experimentações*.orgs. Ana Maria Alfonso-Goldfarb e Maria Helena Roxo Beltran, São Paulo: Editora da PUC, 2006:171-198.
- _____.”O salitre aéreo como “precursor” da idéia de oxigênio?Os casos de Sendivogius e Mayow ”. in trabalhos,*Colóquio CESIMA ano X, Atas CESIMA ano X* [CD-ROM], 2006.

_____. "Os três princípios e as doenças: a visão de dois filósofos químicos".in *Química nova*.v.20 nº5 (1997): 569-572.

Rattansi, P.M. "Paracelsus and Puritan revolution".in *The Journal of the Society for the Study of Alchemy and Early Chemistry – AMBIX*.nº1, v.XI, (Fevereiro 1963):24-32.

_____. "The intellectual origins of the Royal Society".in *Notes and Records of the Royal Society of London*.v.23, nº2 (dezembro 1968):129-143.

Robert Boyle Project. "Life and Works". Disponível em http://www.bbk.ac.uk/boyle_introduction.htm (acessado em 8/1/2008).

Ross, Anne Marie. *The Salt of the Earth: Natural philosophy, medicine, and Chymistry in England, 1650-1750*.Leiden/Boston: Brill, 2007:Cap.1, 3; 109-118.

Rossi, Paolo, *O nascimento da Ciência Moderna na Europa*.Trad. de Antonio Angonese. São Paulo: Edusc, 2001

_____.*A ciência e a filosofia dos antigos*.Trad. de Álvaro Lorencini. São Paulo: Unesp, 1994.

Spratt, Thomas.*The History of the Royal Society*. Ed.Jackson I.Cope and Harold Whitmore Jones. Missouri: Washington University studies, 1958:48-53; 68-74.

Szydlo, Zbigniew. "The Influence of the central nitre theory of Michael Sendivogius on the chemical Philosophy of the seventeenth century". in *The Journal of the Society for the Study of Alchemy and Early Chemistry – AMBIX*.v.43, part.2 (julho 1996):80-96.

_____. "The alchemy of Michael Sendivogius:His central nitre theory". in *The Journal of the Society for the Study of Alchemy and Early Chemistry – AMBIX*.v.40, part.3 (Novembro 1993):128-146.

Webster, Charles. "Benjamin Worsley: engineering for universal reform".in *Samuel Hartlib & Universal Reformation:studies in intellectual communication*.ed.Mark Greengrass, Michael Leslie & Timothy Raylor. Minnesota: Cambridge University press, 2002:213-235.

_____. *Samuel Hartlib and the advancement of Learning*. London: Cambrigde University Press, 1970.

_____. *Utopian Planning and Puritan Revolution: Gabriel Plattes, Samuel Hartlib and MACARIA*. Oxford: TruExpress, 1979.

_____. *The Great Instauration: Science, medicine and Reform 1626 – 1660*.
Berna: Peter Lang, 2002.

Westfall, Richard S. *Science and Religion in seventeenth-century England*. New
Haven: Yale University Press, 1957.

Young, John T. *Faith, Medical Alchemy and Natural Philosophy: Johann Morian,
Intelligencer, and the Hartlib Circle*. Ashgate: Sydney, 1998.

Zaterka, Luciana. *A Filosofia experimental na Inglaterra do século XVII: Francis
Bacon e Robert Boyle*. São Paulo: Fapesp, 2004.

_____. "Aspectos da teoria da matéria de Robert Boyle: o estudo do salitre". in
trabalhos, *Colóquio CESIMA ano X, Atas CESIMA ano X* [CD-ROM], 2006.

_____. "Corpuscularismo e experiência: Francis Bacon e Robert Boyle". in *O
saber fazer e seus muitos saberes: experimentos, experiências e
experimentações*. (orgs). Ana Maria Alfonso-Goldfarb e Maria Helena Roxo
Beltran, São Paulo: Editora da PUC, 2006:145-170.

ANEXO

DE NITRO THESES QUAEDAM

BENJAMIN WORSLEY

Title:COPY TRACT ON SALTPETRE IN HARTLIB'S HAND, BENJAMIN WORSLEY

Date:UNDATED

Ref: 39/1/16A-20B: 21A, 21B BLANK

[39/1/16A]

Mr Worsly's Secret > of

Salt-Peter./

<De> <Nitro

<Theses>, quædam

It is found by Experience, that the Vpper-part or surface of the Earth in all parts of the World (if pure and vnmixt from any Mineral juice or lapidescent succ) naturally breedeth and putteth forth Salt-peter.

This Thesis needs no other Evidence then the consideration of the *common* and familiar Way of making Salt-Peter in Barbary and the East-Indies, where they oft digg the Earth that is sub dio or in the open ayre and *commonly* where a place is much trod on and hindred from putting forth plants, they neuer faile of Salt-Peter. Wee oursel/ves also and all that digg for it or make it in Fraunce Germany or any other place, finde it in the vpper crust of the> Earth constantly and no where else, so that this first is vnquestionable.

2.

Natures intent in the breeding of Salt-Peter in the Vpper Surface of the Earth is for the generation of Plants and by them for the præservaion of Animals.

This *which* is the maine Thesis and therefore most of all requireth the cleering is thus prooved

[39/1/16B]

Wee laid it as a ground vpon the practice of all Countries in all parts of the World, that make it and in our owne kingdome it is neuer found but in the surface of the Earth.

Now no truth more certaine then that *God* or Nature doth nothing in vaine. Nature therefore constantly breeding of it, and neuer any where but there, must haue a constant intention to vse it and for the vse of it in that place.

And that this Vse is for the multiplying of Vegetables certainly and only may many wayes bee certainly proued.

1. This place viz. the vpper surface of the Earth and no other is the seat and place of nourishment for Vegetables.
2. All Plants haue their seat, and nourishment altogether heere, so nothing else but Plants are fed or generated heere and therefore if not for their vse it would bee for no vse.
3. *Which* is further confirmed by the being of it much spent exhausted and consumed where Plants and Vegetables doe grow.
4. It is found in store or plenty in places trod frequented and shaded where vegetables doe not grow or are by <these> meanes hindred from growing.
5. It is found by certain and frequent experience that Salt-Peter is the very soule of Vegetation as may appeare by Corne or Seedes steeped in Water [*catchword*: mix-]

[39/1/17A]

mixed with Salt-Peter, *which* by several trials is found to bee the best imbibition of any. As also by all the Earth rich in Salt-Peter, *which* is found fatter and richer in Spirit, then any other Compost in the World made by what Art soeuer, *which* is further confirmed by the *manner* of Vegetation or Germination, *which* consists in the dissolution and apposition of Salt or any Salinous matter.

[*right margin*: 6.]

There is nothing that serveth for, or is good to manure enrich or fructify ground, but is good also to breed and to yeeld Salt-Peter. And by how much the richer Experience findeth any thing to bee in the yeelding of vegetative spirit, by so much the more plentifully hath Experience found it to containe Peter.

As may witness Mans Vrine and Dung Blood of Beasts, Lyme Pidgeon-dung Loame of Wools and the like, *which* are the best of all other to enrich ground and doe most plentifully yeeld Salt-Peter.

Dove Cotts Stables Vaults Hogs-sties and Sheepe-Cotts and old rubbish of Loame and Walls being all sought after for the digging of Peter both in our owne Countrie and elsewhere.

[*right margin: 7.*]

E contra There is nothing in the World that yeeldeth Salt-Peter, but it will fructify Land and those *things* that are richest in Salt-Petter are best for Land.

[39/1/17B]

This is proved by Experience. For what Salt-Peter Men covet for their vse the same Gardners labour to procure for their vse.

8. It is certaine that Salt-Peter hath Parts Volatill, inflammable and spirituuous and parts fixed exceedingly causticke fiery and wonderfully <detersive

It is found by 1000s of Experiments that all Plants likewise containe in them a Salt, *which* Salt hath parts inflammable Volatil and spirituuous, *which* is the Subject of fire and combustion and parts that are fixed Caustick and <detersiue>, *which* is that part *which* lieth in the ashes. This is plaine in euery one, and will bee <emonstrated> in Sugar itselfe.

9. The Salt that is found in all Vegetables and in all Animals nourished by Vegetables is reducible or convertible againe into Salt-Peter.

That this is true though not *comonly* obserued may bee manifested also by 1000 of Experiences. First that Vrine and Dung is Salt. That they are the putrifed Parts of those *things*, *which* Animals did first feede on and eat; that the Saltnesse therfore of them. viz. of Vrine and Dung is the Salt of those esculent *things* before taken in, no man so ignorant or vn-intelligent as to <deny>.

Now that Horse-dung if kept dry will in time breed Salt-Peter, and the Earth vnder Horse-dung also is rich in Salt-Peter Experience hath often found. That Pidgeons Dung Sheepe-dung and Hogs-dung will doe the like, wittnes the digging vp of Pidgeon Houses Hogsties and Sheepe-Cotts for it. That Mans [*catchword: dung*]

[39/1/18A]

and Vrine will yeeld it wittnesse the familiar practice in diverse places of making Salt-Peter out of Vaults buried and covered. That the Vrine of Horses and Cowes will yeeld Salt-Peter wittnesse the digging vp of Stables, where Salt-Peter is also found plentifully.

But this Salt-Peter made of this dung and Vrine can bee no other then by reason of that Salt, *which* is in all Vrine and dung; *which* Salt Wee before proued to bee the Salt of Vegetables, and *because* that Cowes Horses Pidgeons Hoggs Man and the rest eat almost of all sort of Vegetables that therefore the Salt of all Vegetables is convertible into Salt-Peter is <demonstrated> *which* was the thing to bee proued.

That the Salt of Animals is also convertible into Salt-Peter is plain First from Reason *because* Animals being nourised by Plants haue the same Constitutive Parts according to that Axiome Ex quibus alimur constamur. 2. from Experience *because* the Blood of any Beast is very rich in Salt-Peter and easily converted. 2ly Graves yeeld plenty of it. 3d. shavings of horne hoofes leather and haire buried yeeld plentifully of it.

10.

The making and digging for Peter in all Countries and in all Ages doth confirme this.

[39/1/18B]

For .1. It is neuer found in any Earth at all but where Vegetables doe not grow as in Cellars Ware-houses Bake-houses and the like.

2. neuer found so plentifully as where Vegetables or Animals haue beene putrified as in Stables Dove-houses Graves and the like.

3. neuer made but of Earth mixt with Vegetables or Animals putrefied as of Vaults Blood Vrine Tartar and the like.

And it is to bee obserued that vnlesse it were in some of <these> Earths or on Walls Salt-Peter was neuer yet found.

11.

The best Grounds not manured vpon the long producing of Plants will spend all this substance and at lenght grow barren.

That Grounds do grow barren by the expence of this is plaine *because* if laid fallow that it might haue time to generate this, or if manured by *things* containing virtually this it groweth Rich againe

Thus is the 2d Thesis sufficiently

cleered and proued

3.

It is found by the certainty of Experience that all such Earth as is once imprægnated or enriched with [*catchword: a*]

[39/1/19A]

<nitrous> Spirit, ceaseth not to generate and multiply *itself* vpon all such fit matter as shall bee apposed to it, prouided shee bee not hindred.

This is the condition of all Natural Bodies and is here found true by *common* Experiments.

First it is found that the Earth vsed and washed by Salt-Peter Men after buried will grow rich againe.

Secondly it is found that Ground that hath a long time beene troden and layen covered; that Stables Dove-houses Sheep-cotts Hogs-sties Graves and Places where Vaults and rubbish haue beene buried, are of all other the richest evidently shewing Nature hath increased her Store by the apposition of <these> matters.

Thesis 4th

Nature is hindred in the Generation or Multiplication of it either by too much moisture or by too much exclusion of the heat of the Aire and the Sun, or by anticipating its due time or by the continual springing of *Common* Salt, or of some Mineral or Lapidescient juyce or by the germination or production of Plants.

That moisture spoileth the breeding of Salt-Peter if it bee too much every Salt-Peter Man can tell and *common* Reason discerne; for it washeth away the Matter.

[39/1/19B]

That the exclusion of Warmth and the *Sunnes* heat is bad is plaine *because* in close Cellars there is neuer so much Peter found as in Places more free and open and without there bee plentiful of putrefied matter.

That it must lye a time needeth no dispute. The rest is plaine. For Mineral juyces kill the Spirit and Plants spend it.

Thesis 5th

Salt-Peter as it is of a double Nature and different Parts, so it is constituted of a double Matter of a fixt and *common* salt mixed with an Aethereal heat and spirit.

That the Matter of Salt-Peter is Double first a fixt salt. 2ly an ætherial spirit is thus prooued.

1. by the taste *which* is Salt.
2. by the boiling of *which* always bringeth forth Common salt mixed with it.
3. *because* it is easily fixed.
4. *because* Lyme will so plentifully breed it *which* is very <Salt>

That it hath a Spirit Aetherial is cleere

1. by it's impetuoussnesse
2. Combustibleness neither Lime nor other Salt <*which*> that> generates it being of themse/ves combustible.
3. by its requiring of time.

That it hath an Aetherial Spirit is cleere [catchword: 1.]

[39/1/20A]

1. by its difference from those Salts of *which* it is generated and whose tast it retaineth, it being impetuous and combustible *which* <these> Salts are not.
2. by it's requiring of time.
3. that it is found sub dio.
4. that hot Countries breed it sooner and in greater <quantity then cold.>

And> thus is this Thesis also

5. in that Walls so copiously breed it.
6. from the Salt-nesse of <dewes> *which* further the generation of it and in hot Countries is more <putrent><potent>.

And thus is this Thesis also manifested.

Thesis 6.

The Way of Generation is with good Earth in a <deepe> low dry ground exposing and turning of it to the Sune, preventing its being washed away and sub-strating to it a fit and volatil Matter.

This is no other then a Consequence of that *which* hath beene already proued. That the Sun and the advention of moderate Raine and <dewes> will accelerate the fermentation and generation of the Matter, is evident by Walles and by the breeding of it sub dio plentifully in all hot Countries. That the Matter substrated is the better by how much the more Volatil is plaine, of *which* <these> are the chiefe

[39/1/20B]

Lyme of Chalke

Lyme of Stones

Lyme of Marle

Fullers Earth.

Tops and seeds of Plants greene.

Leaves of Trees.

Blood of Beasts.

Vaults.

First lay a lay of the best richest and most <nitrous> Earth, vpon that a lay of the same thicknesse of Lyme. Then a lay of Vegetables stratum super stratum. At top let store of Lyme or dung lye one foot high, that the Raine may wash downe the Saltnesse of it into the Earth.

Let your first Earth bee laid 3. foot <deepe>.

In stead of Vegetables you may vse Blood or Vaults. To the Lyme you may mixe Fullers Earth.

This is to bee turned once in 3. or 4. Week's. <Months./