



act 12 q<sup>n</sup>.  
Phys. V. 4<sup>o</sup> 107<sup>e</sup>

11819



sect 11. 4. n 51. ✓

E. Glocker. (N)  
Prest. 1822.

Ex libr. defuncti Schneider, Sax.

Haec Anatomia constituit. Partem secundam arcanorum  
Naturae, quorum iterata editio <sup>et quidem</sup> ~~et quidem~~ <sup>et quidem</sup> prima prodit  
Delfhi Batavorum 1695. et <sup>secunda</sup> Lugduni Batavorum 1696.  
in 4<sup>to</sup>









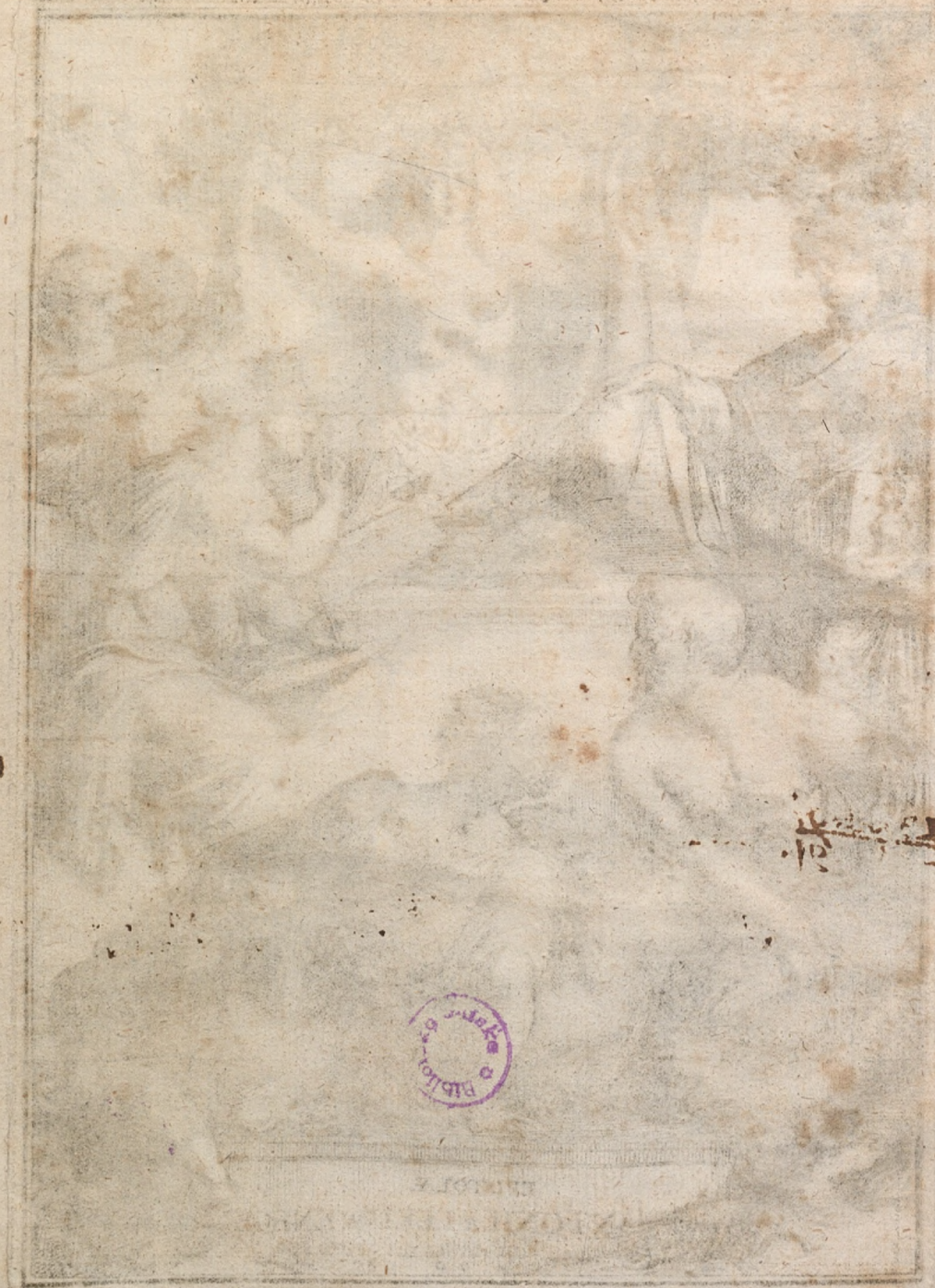
EPISTOLÆ

ANTONII & LEEUWENHOEII

R. DE HAEGHE AMST. 500.

P. S. 1785







# ANATOMIA Seu interiora RERUM,

*Cum Animatarum tum Inanimatarum,*

*Ope & nebeneficio exquisitissimorum*

## MICROSCOPIORUM

Detecta, variisque experimentis demonstrata,  
UNA CUM

*Discursu & ulteriore dilucidatione*

EPISTOLIS quibusdam ad Celeberrimum, quod

Ser.<sup>mi</sup> Magnæ Britanniæ REGIS auspicio

Londini floret, Philosophorum Col-  
legium datis comprehensa ab

1773 *ab his 91.* ANTONIO à LEEUWENHOEK,

*Ejusdem Regiæ Societatis Symmyste,*

1706 *ab his VIII.*



Mense Augusti. 1774  
in honorem Caroli VI. gloriosissimi Imperatoris  
officiarius Augustinus Antonius  
Medic. Doct. et al. 51. a. pinora.

Vic. Carol. VI. gloriosissimi Imperatoris  
Vic. Carol. VI. gloriosissimi Imperatoris  
1756. d. 14. Julii  
1757. d. 14. Julii  
Abbas Batavi. 1753. 36. 7. Doctoral. 51.

LUGDUNI BATAVORUM,  
Typis CORNELII BOUTESTEYN, Bibliopolæ. A°. 1687.



SERENISSIMO AC POTENTISSIMO

PRINCIPI AC DOMINO

JACOBO

MAGNÆ BRITANNIÆ, GALLIÆ, ATQUE  
HIBERNIÆ REGI,

FIDEI DEFENSORI,

DOMINO SUO CLEMENTISSIMO,  
QUICQUID HARUM EST PAGEL-  
LARUM OFFERT, DICAT,  
CONSECRAT AUCTOR.

[120.]



233905

11

52

SERE-





**V**i polita corpo-  
ris superficies acceptum,  
a sole lumen variè refle-  
ctit, radiorum aliis qui-  
dem pro incidentiæ an-  
gulo ad res juxta positas diffusis, aliis  
verò eâdem, quâ descendunt, viâ au-  
ctori suo retortis: ita & ego insigni-  
bus Illustrissimi Collegii Londinensis  
honoribus, è corusco Regiæ Maje-  
statis jubare derivatis, longè supra  
meriti modum auctus, orbi in no-  
tesco pariter, & tantî beneficii ori-  
gi-



ginem grato mentis affectu suspicio venerorque. Unicum, cujus me piget, est, quad piū hoc animi studium, assiduus hic devotionis cultus intra cœca pectoris penetralia hætenus subsistat, me solo conscio fiat, neque aliquā in publicum prorumpere audens Tibi, Rex Potentissime, probari sustineat. Obstat nescio quis timor, qui mei ordinis homines vel ad solam Regiæ Majestatis mentionem sacro ferè horrore percellit, pavidosque ac trementes ab augustæ arcis limine summovet, unde quasi ex adytis occini sibi semper audire videntur

— *Procul hinc, procul este profani.*

Verum quid ego tandem demens vereor? quid hæreo, aut quid falsis imaginibus deludi passus ipsemet mea vota moror? Numquid alios Tuæ Majestati vultus esse credam, atque olim intra privatos ædium mearum parietes gra-



gratiosissimè conspiciendi præbeban-  
tur, quum curioso cuncta perscrutan-  
di studio meam in re optica supellekti-  
lem (gratulor mihi de temporis istius  
foelicitate, & nunquam non, quoad vi-  
vam, gratulabor,) perlustrare digna-  
reris? Adaucta, puto, non minuta fu-  
erit fortunæ munere regia illa regii a-  
nimi virtus, quâ verendum oris splen-  
dorem miro quodam facilitatis cle-  
mentiaque accessu ita jam inde a tene-  
ris temperare didicisti, ut nemo un-  
quam tam trepidus Tuum conspectum  
subierit, quin confirmatus inde disces-  
serit. Posito itaque timore rectâ ad sa-  
cratam Majestatis Tuę sedem pergo, li-  
bellum ferens Belgicè olim conce-  
ptum, nunc verò exterorum usibus  
Latinè editum, quem submisso venera-  
tionis cultu in genua provolutus ad  
Tuum pulvinar appono, ut siquam eo  
aliis facem præluceo, Tuæ munificen-  
tiæ, unde accensa est, eadem referatur.

Ex-



Exilitatem muneris agnosco, quippe  
quod auctoris sui conditionem haud-  
quaquam superans, ab alio quovis è  
pari dignitatis fastigio lumina defle-  
ctente vix ac ne vix quidem fine mi-  
croscopij ope adverteretur. Tu verò  
Serenissime Rex, cujus aciem nec mini-  
ma etiam fugiunt, huncce animi mei  
indicem clementer, scio, respicies,  
deprehendesque quo Te zelo in hoc  
terrarum angulo prosequatur

*Regia Tuae Majestati*

Devotissimus atque humillimus.

Dabam Delphis Ba-  
tavorum ipsis Kalendis  
Martii. 1687.

ANTONIUS à LEEUWENHOEK.



Inclytæ Societatis Regiæ Londinensis

# VIRI ILLUSTRES,

*Magnifici atque Excellentissimi &c. &c.*

D. D. omni observantiæ cultu mihi  
prosequendi ac devenerandi,

*Ultimas meas ad V. V. D. D. misi die 25. Iulij*

*Anno 1684.*



On nemo nostræ civitatis Vir præclarus frequenter me hortatus est, ut instituerem examen nonnullorum salium; ejus tamen desiderio atque voluntati non mihi licuit hætenus satisfacere; tum quòd multiplicem res ea requirit laborem, tum quod illum, quem jam antea ei rei impenderam, non bene successisse deprehendi: & præterea quod in ejusmodi, quales institui, circa salia observationibus, æris calor ac frigus variam in salibus figurarum mutationem parere possunt. Excogitavi ideo aliam; diversam ab ea quam antea adhibui, salia examinandi methodum, quæ tamen nec ipsa mihi æque bene successit in omnibus salium generibus.

Acetum Vini, cujus integrum dolium annuatim pro familia mea comparo, & totum per annum servo, postquam jam tres circiter menses in cella habuisssem, tantam aciditatem contraxerat, ut omnia aceta; quæ antea habueram, longè acore suo superaret. Hujus portionem aliquam quoties per paucas horas reposueram ad ærem, longè plurima corpuscula, quæ



falem aceti appellare soleo, oculis meis obversabantur, sicut No. 1. Fig. A. proposui, quæ utrinque in acutum terminabantur, multis in medio erat figura oblonga ac brunnea: alia ejusdem figuræ instar crystalli splendebant sicut, Fig. B. ostendit, quæ & numero plurima erant. Alia corpuscula erant oblonga & brunnea, in cujus colore brunneo lux quædam clara apparebat, sicut Fig. C. demonstrat. Ab alia parte apparebant figuræ ovals, sed eæ paucæ quidem, quarum quædam lucem ovalis figuræ repræsentabant, sicut Fig. D. docet. Inter enumeratas Figuras, A B D. sæpe videbar mihi videre multas cavitates aliqua præditas, quasi formam alicujus navigii intueremur, & interdum talis mihi apparuit, quam primæ figuræ esse dixi, cujus unum dimidium brunneum, alterum verò perquam translucidum erat: interdum etiam corpuscula sibi invicem incumbabant, sicut in Fig. E. demonstravi. Occurrebant interdum corpuscula quædam, quæ dimidium tantum efficiebant figurarum A B. aut C. sicut figur. F. docet. Multa omnium dictarum figurarum corpuscula erant longè minima, ut sua parvitate planè visum effugerent. Hæc enumerata corpuscula, quæ sal aceri aut vini voco, reperiiebantur in aceto in tanta copia; ut aliquot millena conficerent, quem numerum detexi in parva guttula aceri, & præterea indicibilem numerum parvorum globulorum, quos judicabam ea constare magnitudine, ut sex illorum unius globuli sanguinis magnitudinem efficerent. Præter hunc numerum adhuc longè majorem alium numerum observavi minorum globulorum: ultimum genus tam erat exiguum ut 36. illorum unum sanguinis globulum constituerent: ut verbo rem absolvam, incredibile videbatur ac imperceptibile, tantam multitudinem particularum posse contineri in tam parva quantitate humidi, præcique limpidi, quale acetum est. Omnes hæcenus enumeratas partes, quas voco sal aceti, statuo acutas pun-

gen-



gentesque illas esse partes, quæ linguæ sensum illum seu saporem inducunt, quem acidum vocamus. Et quamvis has partes per vulgare microscopium hujus esse magnitudinis deprehenderim, non tamen dubitabam, quin essent longè minores, quam sunt omnium minimæ hic expressæ, & quod hæ tam magnæ quam parvæ figuræ ex magno solum numero minorum particularum, quæ eandem figuram habent, sint conflatae, sicuti mihi sæpè licuit observare, cum aquam marinam aut communem, in qua sal commune liquatum erat, intueor per microscopium, quod ex ea prodeunt elegantes, parvæ, ac quadrangulares figuræ adeò exiguæ, ut mille earum myriades magnitudinem arenæ crassioris ne æquent: quæ salis minutæ particulæ, quam primum oculis conspicio, magnitudine ab omnibus lateribus crescunt, suam tamen elegantem superficiem quadrangularem retinentes ferè. Atque hinc concludo & prorato affumo, me nullam particulam acutam in aceto invenire, quæ non componatur ex magno numero ejusmodi parvarum particularum.

Responsui per octo ferè septimanas vitrum latitudinis duorum digitorum supernè & infernè, ex parte repletum aceto, & quidem apertum, in tablino meo: & hoc præterlapso tempore deprehendi in superficie ejus natantes infinitas particulas salis, quas contemplatus potis eram clare percipere id, quod hætenus mihi non licuerat deprehendere, scilicet figuras has salinas cavitate donatas esse. Nam tam clarè patebant ex oculis meis in multis salis partibus, ac si hi nudi in cavitatem lintris seu navigii incidissent; Temporis quippe progressu in crassitie creverant: nonnullas earum depingi curavi, quæ cavitate sua oculos feriebat, sicut Fig. G. G. ostendit, nec non aliquas, quæ ex parte à latere visui patebant, ubi similiter pars cavitatis earum conspici poterat, sicut Fig. H. Anguillulam quoque adultam ac vivam, quarum magnus numerus in aceto

erat,



erat, depingi operam dedi, sicut Fig. L. M. ut & aliam adultam mortuam, à me interfectam, ut distinctius à pictore agnosceretur, sicut Fig. N. O. exhibet, ea intentione, partim ut parvitas particularum salinarum in aceto contentarum cum magnitudine anguillarum cogitando conferri & percipi possit (tenendum prius enarratas figuras & anguillulas vulgari tantum microscopio esse observatas, & longe plures particulas salinas in aceto contineri à me detectas, quæ vulgari illo microscopio nullo modo detegebantur) partim ut confutatem errorem animis multorum hominum insidentem, qui aciditatem aceti deducunt ex solo punctiōis sensu harum anguillarum, quam cauda sua acutâ imprimere creduntur linguæ nostræ, quòd tamen erroneum est. Si enim supponeremus hoc verum esse, sequeretur multa aceta debere esse insipida, quoniam destituuntur ejusmodi anguillulis, & hyberno tempore, quo moriuntur anguillulæ, omne acetum futurum insipidum, sicut antea jam sæpè à me dictum est.

Ulterius aggressus etiam sum perlustrare acetum, in quo cancrorum lapides erant soluti, idque ideò, quia hi vulgo dicuntur absorbere omnem aciditatem aceti, credebamque, si verum hoc esset, fore ut supra recensitæ particulæ acutæ necessario accepturæ essent alias figuras, aut majores aut molliores flexilioresque, quibus linguam nostram pungere non valerent, nec eidem motum illum imprimere, quem saporem acidum vocamus. Acepi igitur diversa vitra nova, quibus indidi lapides cancrorum prius contritos in parvula tantum fragmenta, ne pulveris arena me impediret, & deprehendi omnes oblongas figurulas antè memoratas in acutum desinentes, quæ textorum radiolis assimilari possent, mutatas esse, & induisse alias figuras, quarum basis ex oblongo quadrangularis erat, in pyramidem adscendens, quasi adamantes angulosos ac politos aspiceremus, sicut N<sup>o</sup>. 2. Fig. P. ostendit.



dit. Aliarum & paucarum basis erat quadrata sicut Fig. Q. in aliis etiam paucis basis erat quadrilatera inordinate, sicut

N<sup>o</sup> 2

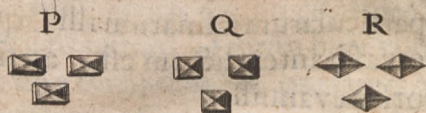


Fig. R. quas ultimas duas figuras judicabam ex defectu sufficientis materiae ad omnia latera non rite fuisse conflatas, & sic per accidens emer-

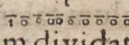
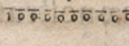
fuisse. Nota. Magnitudo harum particularum non est conferenda cum particulis salis in simplici aceto contentis, & antea memoratis, quia haec salis particulae microscopio depictae sunt longe amplius augente, illo, quod priores sunt efformatae ac delectae, & nullo alio modo licebat mihi schematismum illarum detegere. Hic numerus particularum salinarum erat ingens, utpote qui secundum rudem meum calculum seu supputationem plures quam sexies mille particulas magnitudine unius parvae guttulae, quae aequabat duo hordei grana, conficeret, & quod me praecique in admirationem rapiebat, omnes ferè haec particulae ejusdem erant magnitudinis, quale quid nunquam observaveram in aliis salium generibus. Effudi etiam acetum, quod lapides cancrorum continebat, eo tempore quo adhuc effervescencia fiebat, & multae bullulae emittebantur, atque in eo aceto deprehendi infinitum particularum salinarum numerum, quarum imum erat quadrangulare, sicut antea dictum: neque licebat tamen observare aliquas ejusmodi particularum salinarum, quales antea proposui in aceto contineri in magna copia, antequam cancrorum lapides injecti fuerant. Finita effervescencia accessantibus maximam partem bullulis, aceti hujus fortè tertiam partem ejus, quantum digitale unum netricis capit, hausi ore, quod innotesceret mihi sapor, & nullam quitus sum deprehendere omninò aciditatem, sed quendam amaricantem saporem, qui mihi



mili nauseam & fere vomitum creabat. Immersi etiam in acetum frustula cretæ albæ, & deprehendi cretæ particulas in aceto æquè magnam effervescentiam cum bullulis excitare, ac si lapides cancrorum fuissent immersi, nec non acutas aceti partes procreare parem numerum particularum salinarum illi, quem in lapid. cancrorum me observasse antea dictum est, ac simul saporem omnem acidum prorsus evanuisse.

Hæc experimenta confirmarunt meam sententiam quam hætenus foveram circa salinas particulas: Scilicet ex pluribus, subtilibus & acutis particulis salinis in multis liquoribus existentibus, cum subeunt ventriculum nostrum, & ibi coagulantur, nullas aut paucas admodum in massam hinc sanguineam, aut alias corporis nostri partes tendere ac ablegari. Nam si verum foret, aliquas partes salinas in vino vel aceto contentas in ventriculo non concentrari ac figi, aut figuram suam non mutare, tum mihi firmiter persuaderem, illas in nostro sanguine vasisque ejus intolerabiles punctiones & dolores producturas, imò necem allaturas: nec non, si verum hoc esset, liquisse mihi aliquo tempore illas observare in sudore, sanguine aut urina, quod factum haud est: idque eo magis, quod particulæ salinæ in aceto & vino contentæ aëre spirante humido non tantum coguntur & augentur, sed & quod nunquam observaveram dictas salinas partes, semel iterum coactas, aut magnitudine, quæ notari posset, auctas, quacunque etiam in aëris constitutione, humida aut frigida, in aqueam rursus materiam transiisse, sed rigidiores factas nostro sale communi, quòd liquefcit vel cum levissimo humido & frigido aëre in aqueam materiam. Existimo etiam commemoratis salibus vini & aceti in stomacho non refractis & mutatis fomosos potiores vini, & urinam & fæces alvi reddituros esse odorem vini redolentes; quamvis negare nolim reperiiti homines, quorum ventriculis & intestinis transmutandi talis vis desit, quæ particu-



ticularis aceti salinis aliam figuram inducere possit, quibus tamen  
 & vinum & acetum valde noxium existit; mihi quotidianus  
 aceti usus nunquam nocuit, nec quicquam incommodi inde,  
 sicut puto, corpus meum contraxit. Quoties verò vesperi una  
 vini pinta (uncias viginti continet) fruor, statim per noctem  
 me affligit febris (si febrim licet vocare motum cordis & pulsus  
 ordinario fortiolem) & imprimis quando vinum est dulce &  
 generosum: Cujus rei causam hanc esse puto, quod mul-  
 tæ particulæ dulces in vino existentes, calore & aqua at-  
 tenuatæ in sanguinem una migrent meum, huncque ali-  
 quo modo incrassent, unde circulatio ejus retardata cordi  
 vehementioris & celerioris pulsationis causa fit, quade re pro-  
 lixius antehac egi. Non tamen talis natura est nostri salis com-  
 munitatis aliorumque salium. Quippe pauxilli nostri salis commu-  
 nis inditi aquæ quodlibet granulum in myriadas partium divi-  
 ditur, repræsentantium tamen elegantem quadrangularem fi-  
 guram. Sed si multum salis liquatur in aqua, & aquæ pars eva-  
 poretur, tum sal coibit iterum in majora frustra sive partes &  
 coagulabitur. Et memini sicut antea proposui, me videre in  
 nostro sale communi partes, quæ amplius quam mille myria-  
 dibus minores sunt grano arenæ, retinentes tamen suæ figuræ  
 elegantis, ac quadrangularis. Neque hæc omnium minimæ parti-  
 culæ salinæ ex ventriculo nostro vel intestinis in sanguinem ali-  
 asque corporis partes transferri possunt, ut puto, nisi una harum  
 minutiarum seu atomorum salinarum iterum in innumerabiles  
 minimas alias dividatur. Quinimo persuasus sum, etiam si vi-  
 deam particulam salinam magnitudine non nisi  par-  
 tem arenulæ majoris repræsentantem, si hæc iterum dividatur in  
 mille myriadas particularum, quamlibet particulam fore elegan-  
 ter quadratam. Mirum hoc videbitur multis: sed revocemus in  
 mentem animalcula, quæ in aquis vulgaribus & nostris excre-  
 mentis reperiuntur, quæque ne quidem  partem uni-  
 us



us granuli arenæ majusculæ constituunt, quæ tamen & cute sunt donata, & forte etiam squammis, pedibus, pinnis ad natandum aptis, & ore, intestinis, venis, musculis, tendinibus, visceribus omnibus, quibus aliquod grande animal instructum esse solet. Dividamus tantum mente totum corpus minimæ hujus creaturæ, tum nec miræ nobis videbuntur hæ salinæ particulæ, nec dubitandi ansa dabitur hæc esse illas particulas, quas in sanguine humano observasse me professus sum, sed jam iterum congregatas, postquam sanguis per aliquod tempus extravasatus fuit. Cum nuper occuparer in contemplando humore oculorum hominis crySTALLINO, oblatae sunt mihi multæ particulæ salinæ minimæ, figura salis communis præditæ: nec dubito quin tanta copia particularum salinarum dispersa sit per nostrum corpus, ut quilibet sanguinis globulus multis particulis salinis sit instructus.

Assertio hujuscemodi particularum salinarum in quolibet sanguinis globulo à nobis facta multis dubio procul admirationem pariet: Verum enim verò ut tollamus omne dubium ulteriusque rem confirmemus, statuo non sufficere nobis ad sustentandam nostram vitam, aquam & panem solum, sed homines & bruta quidem magnitudine augeri à tali alimento: Et licet concederemus sub vel in aqua omnem cibum nostrum, quo utimur, latere; illa tamen tantum alimenti non continet, quantum tolerandæ vitæ nostræ sufficit: dicamus nutritionem & augmentum procedere maxima ex parte à pane, tum in promptu nobis erit non tantum affirmare, quodlibet tritici granulum talem alibilem materiam in se continere, ex quâ caro, ossa, pinguedo, pili, ungues &c. componuntur, sed & asserere valemus unumquemlibet minimum globulum (quorum numerus multarum myriadum est) quo constet quod libet tritici granulum, omnes enarratas in se continere materias, quæ nostrum corpus constituunt. Atque idem hoc  
fimi-



fimiliter dici potest de ſingulis noſtri ſanguinis globulis. Sed ut ulterius progrediar, poſtquam de longe minimis particulis ſalis ſum locutus haſtenus, neceſſarium duco aliquid quoque ſignare ſtilo, quod particulas parvas aquæ concernit: idque eo magis, quod haud ita pridem Author quidam tanta cum libertate & perſuaſione de particulis aquæ locutus eſt, ut qui contigerit lector, fortè rudis, neceſſe habeat ſibi imaginari ingentes eſſe ſerpentulos, qui aquam conſtituere traduntur: ſed ſiquis, credo, multis hominibus ob oculos ponat tantam parvitatem horum ſerpentulorum, qua arenam craſſiorem in mille partium myriadas diviſam longe ſuperant, dubio procul tota res illis videbitur incredibilis, & quæ percipi nequeat: ipſe mihi nullo modo imaginari poſſum partes aquæ ſerpentis figuram repræſentare. Nam quam minutis etiam partibus conſtent, ſemper tamen flexibilitatem ſervant, unde conſequitur figurarum quarumvis capaces eſſe; imprimis ſi premantur ab aëre aut aliis partibus, & quod multis aquæ partibus congregatis, unaquaque peculiarem figuram induat, ut firmius coëant, omnibus tamen vergentibus ad rotunditatem, ſicut antea demonſtravi rerum pinguium partes in ſeſe coaptari. Exemplum eſto: imaginemur nobis magnum numerum veſicarum ovillarum aut ſuillarum, quæ quidem ſint aqua plenæ: Hæ ſuſpenſæ in aëre omnes ſunt rotundæ, conſectæ verò promiſcuè in dolium aliquod, omnes propter flexibilitatem ſuam & gravitatem ita conjungunter & comprimuntur, ut nullus in dolio vacuus locus relinquatur: Quælibet veſica peculiarem figuram nanciſcetur: maxima tamen ex parte ad rotundam vergentem: ubi ergò cogitaverimus huiusmodi dolia veſicarum plena agitari ac moveri, neceſſe quoque erit credere, quamlibet veſicam levifſimo cum motu figuram mutare, prout ſcilicet una levius, altera gravius preſſa fuerit: Idem accidit globulis pinguedinis noſtri corporis, qui motione aut preſſione, quam in corpore



excitamus, plerique omnes ob suam mollitiem figuram commutant. Idem credo accidere aquæ particulis, quæ levissimè quoque commota aqua figuram alterant, quamvis conceperim eas tam exiguas esse, ut si una arenula divisa esset in mille myriadas partium, & si <sup>1000000000</sup> unius particulæ arenæ rursus divideretur in plures quam mille myriadas partium, semper tamen particulas aquæ tam exiguas figuram rotundam & flexilem retenturas, qualem de vesicis & pinguedine antea pronuntiavi.

Non me latet doctrinam, quâ adstruitur aqua constare serpentulis, non esse inventum recentium istorum authorum, sed transumptam esse ab illustri Renato Des-Cartes, ac proin me non illis, sed celeberrimo Cartesio contradicere, quod concedo verum esse. Sed quia cuivis libere sentire licet, & sententiam suam profiteri ac tueri, in ejusmodi præsertim rebus, in quibus de veritate nondum satis constat, libertatem mihi sumpsi propalandi meam sententiam de parvitate & constitutione particularum aquæ, hæc tamen sub conditione, ne quis objectionem viro huic illustri factam in malam partem interpretetur.

Cogitare postea coepi de vino, ac denuo examini subjeci meum vinum, quod valdè excellens, & incundissimum erat, quodque in Gallia ob saporis gratiam novo nomine dicitur *vin de Damoiselle*, quamvis tantum vinum sit Aurelianense, quod devehitur per fluvium Ligerim ad emporium *Nantes*. In eo deprehendi multas elegantissimas & accuratas figuras diversæ magnitudinis, multasque summæ exilitatis, quas vocabo hoc loco sal vini. Multæ harum figurarum positura sua conveniebant cum particulis salinis, quas antea in aceto probavi esse. In nonnullis harum figurarum non tantum viderelicuit cavitatem aliquam, sed & quædam crassitie adeo creverant (quia vinum detectum reliqueram per 24. horas in tablino meo) ut planè particulis aceti crassis supra demonstratis æqua-



æquales essent, sicut hic N<sup>o</sup>. 3. Fig. A. ostendit. Occurrebant mihi etiam figuræ obtusæ sine acutis apicibus, quæ in extremis rotundæ erant, sicut fig. B. docet. Insuper videbam diversas figurulas extremo uno acuminatas, altero rotundas, sicut figur. C. exhibet. Item aliquot figuras quæ hoc solo à figura C. differebant, quod extremum illarum unum non rotundum sed planum erat sicut Fig. D. declarat. Item aliquot paucas figurulas, quæ oblongæ erant, quasi quis intueretur oblongam rectangulam figuram, sicut figur. E. depingit. Præterea verò multas figurulas, quarum duo latera longissima aliquatenus rotunda, duo brevissima verò recta erant, ferè accedentes ad figuram dolii cerevisiarii, sicut Fig. F. manifestat. Item aliquot paucas figurulas, quæ perfectum quadratum exhibebant: & alias, item quarum longitudo bis tanta erat ac latitudo, quæ circa breviora latera in acutum terminabantur cum crassitie notabili in medio, respondentes figuræ scaphæ plani fundi, cujus prora & puppis plana est, sicut Fig. G. testatur. Omnibus hisce schematibus, infinito numero in guttula vini unica promiscuè natantibus ac repentibus, perquam jucundum erat oculis usurpare tantam diversitatem adeo elegantium figurarum, usque inter se repentium & per vinum vagantium. Non dubitabam enarratas salinas figuras linguæ nostræ saporem acidum imprimere posse, nisi magna pars particularum dulcium, in hoc & omni vino contentarum, depressisset & obscurasset eundem: quæ quidem particularum genera è vino tolli nequeunt, nisi valida fermentatione in eo excitata. Hæc enim quam primum in vinis exardescit vel levissima, mox eorum ex parte evanescit dulcedo, & si continuetur, eadem tota sistitur, concentrataque reliqua vini dulcedo gratissima hoc modo in acidissimum acetum degenerat, ac nobis pro vino acetum reponit. Hoc phænomeno impulsus ac confirmatus vini gratos sapores deduco ex partibus ejus nec nimis dulcibus, nec nimis



acutis, ubi una alteram nec superat nec superatur ab altera, quo quidem modo temperata & quasi harmoniam quandam particularum nata vina, linguam nostram ac palatum sapore tali imbuent, quem gratum solemus nuncupare. Atque hoc nos quotidie docet experientia, quando ipsi miscemus diversas res, quæ per se solæ usurpatæ vel nimis dulces, vel pingues aut acidæ forent. Ex omnibus unum denarrabo tantum exemplum: bulliat super igne butyrum cum aceto vel acutissimo, ut miscantur probè, & evadet gratum embamma seu jusculum. Quod attinet dulcedinem sacchari, quod & ipsum sal est, de illa jam antea egi, quod consistat in eo, quod quamvis particulæ sacchari sint acutæ ac angulosæ, eæ tamen facile resolvantur, cum merguntur aqua, & præciquè calido loco: quod credibile est fieri in ore nostro, ubi in momento non tantum solvuntur uniunturque saliva, sed & flexibilitatem acquirunt talem, qua omnibus aliis in lingua occurrentibus particulis cedunt, ac proinde gratia sua nobis sensum dulcedinis largiuntur. Hisce suppositis & per experientiam deductis, perquam facile est deducere diversos vinorum, in eadem etiam vinea provenientium sapores. Quippe non solum uva crescens in montanis Palatinatus superioris ad austrum declinantibus partibus dulcioris sapores esse potest, ob æstum solis majorem, nimiam uvæ humiditatem consumentum, sed & acutæ vini partes ob pauciores particulas humiditas rigiditatem potuerunt esse natæ, & sic rigidiores factæ: Hinc etiam ratio reddi potest, cur vinum per aliquot tempus in aëre relictum non operculatum amittat gratum suum saporem; nempe hoc fit ideo, quod multæ ejus particulæ salinæ in unam massam coaluerunt magnam, & una pars salina factæ sunt, quæ diminutio particularum salinarum (quæ facta est ex coalitu multarum parvarum in paucas grandes) linguam palatumque nostrum tantopere non demulcent, ac si afficeretur magno numero particularum salinarum, quamvis longè minorum.

In

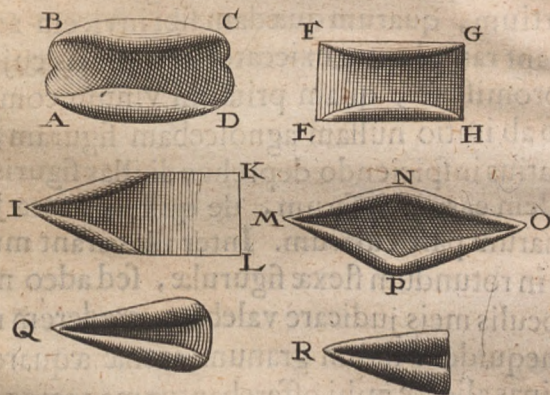


In vino Hispanico, quod nostratibus dicitur Sireese Sek, quodque valde excellens erat, observavi & deprehendi figuras salinas, jam antea in vino Gallico N<sup>o</sup>. 3. Fig. A. exhibitas: & præterea aliquot alias in longum declinantes in eodem vino, Fig. G. expressas. Erant tamen omninò paucæ numero tales figuræ in vino jam dicto, si conferantur cum figuris in aceto vel vino Gallico contentis. Non dubitabam, si vinum hoc parum cum Gallico habuisset tenuitatem, quin plures observaturus fuisset salinas figuras. Videbam etenim multas exiguas particulas in vino sidentes, quarum figuras mihi non licebat accuratè contemplari, ob crassam materiam easdem obsidentem. Postquam tamen per triduum vinum in meo Musæo non operculatum reliquisset, incidi in magnum numerum minimarum partium, quarum quædam sibi invicem annexæ schema efficiebant ramulorum exiccatorum arboris cujusdam; aliæ natabant promiscuè, quam primum vinum commovebatur. Harum ego ab initio nullam agnoscebam figuram, postea tamen accuratius inspiciendo deprehendi illas figuris dotatas esse, & quidem earum ipsarum, de quibus antea jam locutus sum, salinarum particularum. Inter illas erant multæ planæ, & ex parte in rotundum flexæ figurulæ, sed adeo minutæ, ut, quantum oculis meis judicare valebam, crederem mille earum myriadas nequidem unum granum arenæ æquare. Inter has atomos salinas aliquæ mihi offerebantur magnæ ac planæ, nec non & crassæ acutæ, quæ nondum perfectæ erant. Atque hæc contemplatio conceptus meos, quos circa formandas acutas salium atomos foveram, confirmabant, docebantque me, omnes acutas salinas partes tam vini quam aceti, etiam minimas, ab initio fuisse planas tenuesque figurulas, & quatuor illarum angulos incurvari, & sic constituere ejusmodi salinas figuras, quales in aceto & vino demonstravi antehac. Exempli gratia, Vinum Gallicum & Sek dictum mihi offerunt planas



nas tenuesque figurulas, quales N<sup>o</sup> 4. Fig. A B C D. & E F G H. exhibent: quia latera unius figuræ rotunditatem, ut & irregularitatem, alterius verò planum præ se ferunt, quæ omnia hic in majori forma, quam conspexi, delineabo, ut & positura earum magis pateat, & quod anguli A & D. incurventur, sicut Fig. I K L. docet, & anguli A & B. acuti sint, sicut in Fig. I K L. cum I demonstratum est. Et quod reliquis duobus angulis C. & D. pariter incurvatis, perfecta fiat salina figurula: sed quod planis figurulis brevibus existentibus, duo tantum anguli incurventur & induant figur. Q. aut R. quæ antea inter figuras vini Aurelianensis litera C & D. sunt indicatæ.

N<sup>o</sup> 4



Figuras literis I K L. & M N O P. demonstratas tam clarè oculis meis usurpavi, ac si dimidium chartæ seu plagulæ folium circa omnes quatuor angulos convolutum in duos angulos acutos rede gissen, retinendo in medio planitiem: quamvis ejusmodi chartæ non liceat tribuere figuram tam perfectam, quæ accuratè quadret particulis salinis. Nec figuram hanc tantum  
lice-



licebat mihi videre talem, sed & plenè agnoscebam cavitatem ejus, quæ non videbatur discrepare à dictæ modo chartæ convolutæ cavitare.

Hæc experimenta modo instituta ansam mihi dabant cogitandi, annon hæc salinæ atomi planæ existentes atque in ore pressæ mutarent figuram, atque ex corpore plano abirent in corpus duobus acutis angulis efformatum, & quia sunt cavæ, curvitate sua angulorum sensibiles oris partes pungerent, acutique sua lacerarent, ac dolores causarentur in lingua ac palato, quem nos sensum acidi sive acidum vocamus.

In vase aperto reposui in tablino meo per aliquot dies vinum Mosellanicum, in eoque deprehendi multas natantes salinas figuras, quales & antea in vino, aceto, ac Sek notaveram, hoc tantum cum discrimine, quod in multis non solum observarem cavitatem & crassitiem, sed & in plerisque videre clarè licebat, unamquamque constare ex 7. 8. 9. ad 10. squammis sibi invicem incumbentibus, quas primò ruditer delineabam ipse, postea verò perito pictori per microscopium ob oculos ponebam, quas hic N°. 5. Fig. A. propono. Vidi etiam diversas salinas figuras natantes, ex quibus rursus emergebant semfigurulæ salinæ, sicut Fig. B. ostendit. In vino Aureliansi interdum talis figurula occurrebat mihi, sed non in tanta copia, sicut in vino Mosellanico. Vidi quoque diversas particulas salinas, quas pertransibat seu perforabat alia particula salina sicut Fig. C. docet. Præterea vidi paucas aliquot planas figurulas, & inter illas nonnullas, quibus latera incurvata aut circumvoluta erant, sicut Fig. D. ostendit. In quibus aliæ quoque paucæ erant, quarum breviora latera quasi gradatim incisa erant. Sicut figur. E. monstrat. Offerebantur quoque paucæ figuræ salinæ, quæ tantum dimidium Fig. A. æquabant. Sicut figur. F. exhibet: & aliæ paucæ circa extrema sua planæ, sicut Fig. G. docet. Verum, quod maximè mirabar, nullas minimas figurulas observare licuit in vino.



vino non operculato vase reposito in tablino meo post 14. horas: post alias verò 24. horas relicto eodem vino, detexi omnium minimas salis figurulas, quarum posituram ob summam earum parvitatem cognoscere haud licebat, cum & materia aliqua vini crassa essent contextæ.

Accepi vinum Rhenanum quod vulgo Hogmer dicitur, quodque erat unius anni, boni saporis & generosum, quod adhuc paululum fermentabatur: in illo per horas tres aperto vase reposito deprehendi figuras similiter salinas, quæ utrinque circa extremum in acutum terminabantur, quarumque multæ eminentiam, quasque dorsum habebant, ac si quis inspiceret carinæ inversæ fundum acutum, valde pellucidæ alias existentes, sicut N°. 6. Fig. A. docet: quale figurarum genus etiam in vino Gallico observaveram: postquam tamen idem vinum per biduum reposuisssem, nonnullas figuras longè majores deprehendi cum discrepantibus circumferentiis, quasdam 2. alias 3. & 4. alias etiam innumerabiles peripherias possidentes, tam arctè junctas, ut planè obscurum quid, quousque circumferentiæ sese extendebant, repræsentarent: quarum multæ tam erant aspectu pulchræ, ut nulla marina, sive corallia sive conchylia, etiam pulcherrima, cum illis comparari possint, quas Fig. B designavi. Inter has figuras deprehendi multas valde pellucas, carentes visibili circumferentia, exceptis paucis, quæ ex variis minimis figurulis, ejusdem posituræ cum hisce, erant constructæ. Apparebant etiam multæ figuræ, quarum utrumque extremum erat obtusum, una tamen figura altera erat planior aut obtusior: vidi etiam alias, quarum unum solum extremum erat obrusum, quas hic sub fig. C. propono. Alio loco vidi denuo natæ in vino salinas figuras, quæ non tantum circumferentiis erant donatæ, sed habebant præterea quoque gradus seu rugas sicut Fig. D. ostendit. Præter dictas figuras apparebat magnus numerus minorum salis figurarum, quarum una altera major erat, instructarum non



tantum peripheriis modo dictarum figurarum, sed & sub se comprehendentium plurimas alias figuras, quæ accuratam speciem exhibebant benè fabricati dolii vinarii, aliæ cadi Rhenani, dicti Belgis *Rhijns-wijnvoeder*, aliæ dolium longum, quod dicitur *lange toelast* sicut fig. E demonstrat. Quædam erant tantæ parvitatæ, ut non nisi maxima adhibita diligentia agnoscerem, & cum notassem loca, in quibus subtilior vini materia pene exhalaverat, observavi præterea jacentes diversas species ramosarum figurarum, quarum nonnullæ videbantur proficisci ex quadam salina figura; & cum attente contemplatus essem has ramosas figuras, didici illas non nisi ex minimis sibi invicem adnexis figurulis salinis constare, quarum nonnullæ valde inordinatæ erant, extremis suorum ramorum sæpe amplectentes maximas salinum figurulas, sicut hic Fig. F G H I. docet.

Mensis Decembris principio Anni 1684. Vinum Rhenanum nostratibus *Hochmar* dictum, collectum Anno 1678. (si fides adhibenda est vini negotiatoribus nostratibus, hoc vini genus ex Germania transferentibus) examini subjeci, postquam illud, sicut ante dixi de simili vino, tractassem, observavi primò in illo valde paucas salinas particulas: sed cum idem vinum per triduum aut quatrimum non operculatum servassem in Musæo meo, tum incidi in longè plures particulas salinas, in longè tamen minori copia, quam in illo vino antea deprehenderam, qui unius tantum anni erat. Illud ramen maximè arridebat animo meo, quod plerasque majores particulas valdè distinctè, ut putabam, observare poteram, esse conflatas ex multis parvisque salinis particulis: imò credebam, si facultas mihi numerandi fuisset parvas illas particulas salinas, ex quibus magna una componebatur, quod confecturæ sint numerum centenarium: quas particulas, quoad potui, N<sup>o</sup>. 7. Fig. A expressi. Ulterius verò cogitando & observando, statui majores salinas particulas primò coactas, & postea alias minores in vino vagantes, quarum magnitudi-

C

nem





n<sup>o</sup>.

nem agnoscere poteram, majoribus esse appulsas. Nullæ quippe apparebant in vino circa has salinas partes parvæ particulæ, nec quicquam simile sali; cum in cæteris observationibus (quoniam

duodecies hæc vina examinavi, dimissis cæteris vinis) partes salinas ejusdem ferè magnitudinis valdè splendentes, juxta jacentibus quamvis multis parvis particulis salinis, deprehendissem. Offendi etiam interdum figurulam salinam quæ tantum dimidium videbatur esse memoratæ unius figurulæ, quæ hic expressa est Fig. B. juxta verò erant multæ parvæ figuræ eximiæ, splendidæ ac pellucidæ, quarum apices tam acuti non erant, quam magnarum figurarum, quas hic Fig. C. repræsentat. Vidi etiam aliquot paucas salis figuras ultimis majores, quarum multæ in medio sui aliam figuram continebant, sicut Fig. D. ostenditur. Ulterius jacebant ibidem quædam paucæ pellucidæ salis figuræ, quarum extrema plana erant, sicut in Fig. E. videre licet. Oblatæ etiam mihi sunt aliquot valdè paucæ figurulæ, repræsentantes ramulos aridos arborum, sicut antea de vino eodem unius anni dictum est: quæ ramosæ figurulæ iterum constabant ex junctis minimis salis figurulis. Hæc experimenta docebant me causam, quare vinum Rhenanum dolio conclusum pleno, & obturato benè, non tantum multos duret annos, sine virium jactura, sed & cur saporem suum Rhenanum sive acidiusculum procedente tempore amittat, & mitiorem ac subdulcem acquirat: scilicet quia salis particulæ in vino Rhenano congregi-



grediuntur & coagulantur, fundumque petunt partim, partim lateribus doliorum adhærescunt, quas coagulatas partes nos solemus vocare Tartarum vini. Hinc consequitur, quo antiquius est vinum Rhenanum, eo pauciores salis partes illi inesse solere. In vinis Gallicis contrarium occurrit, quorum, sicuti intellexi, salis particulæ in dolio pleno & benè clauso minus concentrantur, præcipue in vinis, quæ Burdegala advehuntur, unde nunquam mitiores aut dulciores evadunt: Vinorum tamen, quæ ab Emporio Nantes asportantur, salia magis congregantur, una tamen etiam illorum dulcedine pereunte.

In vino Rhenano, quod pro Rijncoviensi venditur, quodque gratissimi saporis erat, & provenerat A°. 1683. (postea tamen intellexi fuisse tantum Palatinum vinum) observavi primum valdè paucas salis figuras: reposito tamen illo per 24. horas aperto vase deprehendi plures salis figuras circa utrumque extremum acuminatas sicut N°. 8. Fig. A. adumbrat: quarum multæ obliquam & transversam eminentiam possidebant, alias valde pellucidæ existentes, & præterea tam ingentem & indicibilem numerum salis figurarum ejusdem posituræ, ut microscopio illo,

quo omnes figuræ hæ tam magnæ apparebant, sicut sunt annotatæ, observari minimè possent. Occurrerunt mihi etiam in magna copia salis figurulæ, quæ repræsentabant oculis benè fabricata vini dolia, sed cum attentius





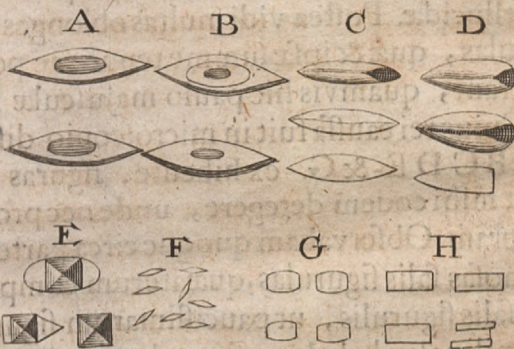
tentius inspexissem, deprehendi duo illarum latera esse incurvata, sicut Fig. B. ostendit. Ex his observationibus didici falsas figuras, quas in præcedentibus vinis detexeram, & quas dixeram vini doliis assimilari, unius ejusdemque posituræ esse cum figuris hisce; & quod illas à latere intorto non aspexerim, aut quod observatio mea tam exquisita haud fuerat, atque hæc est. Præter has, quas vidi, falsas figuras utrinque aut uno extremo planas, omnes deprehendi similes Figur. C. & D. cum quibus una videbam falsas figurulas, sicut Fig. A. exprimit, quarum ambo acuti apices contorti erant sicut Fig. C. docet. Item vidi alias Figurulas salinas, quarum unus tantum angulus intortus erat, sicut Fig. D. offert; interdum observavi quoque falsas figurulam, cujus basis quatuor laterum emittebat latera pyramidalia in altum adscendentia ad speciem adamantis angulosi sicut Fig. E. ostenditur. Hæ figuræ erant numero tam paucæ, ut interdum tantum una aut duæ in guttula vini oblatae fuerint. Cum hisce interdum videbam oblongam falsas figurulam, donatam in medio figurula una, modo dicta, quæ hic simul per literam E. demonstrata est. In aliis tamen vinis similiter mihi hæ oblatae sunt, non tamen judicavi illas annotatu dignas. Sæpè quoque incidi in falsas figurulas, quarum anguli seu apices circa contortionem nondum penitus clausi erant, in quarum longitudine sæpè apertura conspiciebatur, sicut Fig. F. docetur. Cum tamen multæ aliæ magis clausæ solam eminentem lituram viderentur habere. Vidi aliquoties salinas figurulas longas & angustas, uti in Fig. G. ostendi: circa quas ultimas cœpi speculari, annon tantum rudimentum essent alicujus futuræ magnæ figuræ, & quod imperfectionis ejus causa consisteret in solo defectu sufficientis materiæ pro illis falsis particulis absolvendis. Paucas namque videbam natæ in vino; pleræque jacebant in fundo, vino ex parte evaporato. Præter omnes enarratas falsas partes



tes detegebam in vini omni genere incomprehensibilem numerum minimarum & mollicularum partium, quibus nullum aliud schema nisi globulorum attribuere poteram; & erat hic numerus tantus, ut cogeret aliquem judicare (exceptis salinis atomis) totum vinum constare ex globulis: quos globulos ego sum persuasus maxima ex parte constituere dulcedinem vini.

Deprompsi pauxillum vini Rhenani, quod nostratibus dicitur *Rijn-hauwer Cavelwijn*, ex pleno cado, quod ferè per totam æstatem fermentatum, & ab aliquot paucis septimanis elutrium fuerat, retento satis laudabili sapore. Hoc vino in quatuor locis distinctis mei tablini vase aperte reposito, post horam ferè detexi in illo multas salis figuras: sed elapsis 16. horis ferè, deprehendi multas salis figuras crassas admodum, donatas cavitate lintris, sicut antea demonstravi vidisse me in aceto, sicut hic N°. 9. Fig. A. indicatur. Licebat quoque mihi

N°. 9.



observare diversas salis figuras in centro brunneas & oblongas figurulas exhibentes: quarum diversæ 2. aliæ 3. aliæ 4.

C 3

peri-



peripherias habebant, sicut Fig. B. monstrat: & adhuc alias salis figurulas in centro lineola aut sutura notatas: quædam ejusdem generis erant totæ pellucidæ, sicut hic Fig. C. demonstratur, Videbam etiam diversas salis figuras uno apice instructas, cujus alterum extremum obtusum erat. Causa videbatur esse, quod tales figurulæ nondum erant absolutæ ( sicut antea jam dictum ), & cum his ejusmodi figurulas, quæ pellucidæ tantum erant, quas sub litera D. hic apposui. Apparebant mihi etiam paucae salis quædam figuræ, quales hic sub litera E. sunt allegatæ: & cum inspicerem partes vini tenuiores, quæ ferè exhalaverant, deprehendebam innumeram copiam salis particularum, quarum pleræque duos angulos acutos habebant. Hæ verò erant tam exiguæ, ut me cogerent judicare eas minores grano uno sabuli mille myriadibus esse. Vidi quoque diversas figuras natantes, quæ speciem cadi vinarii bene constructi referebant, cujus & antea mentionem feci: Et quamvis accuratè has posteriores salis particulas rimarer, non tamen potis eram notare ibi partes aut lineas: erant insuper omnium tenuissimæ ac pellucidæ. Postea vidi multas oblongas quadrilateras salis particulas, quæ & ipsæ summe tenues ac pellucidæ atque minimæ erant, quamvis hic paulo majusculæ sint notatæ sub figur. H. Cujus rei causa fuit in microscopio distincte quidem figuras A B C D E- & G. exhibente, figuras verò F. & H. non licebat mihi eodem detegere, unde nec proportionem observare poteram. Observabam quoque circa partes tenuiores vini varias ramosas salis figurulas, quæ iterum compositæ erant ex tam parvis salis figurulis, ut paucissimarum figurulæ agnoscipossent. Similes aliæ habebant figurulas tam irregulares, ut nullam posituram agnoscere liceret.

Cum alio vino, quod nostratibus dicitur *Ceronce-wijn*, egi, sicut cum præcedentibus, & observavi plerasque salis figuras convenire cum N<sup>o</sup>. 10. Fig. A. quarum quædam



dam quasi convolutæ, aliæ valde tenues, & pellucidæ, aliæ vino aliquandiu ad quietem reposito, erant tam densæ, ut circumcirca brunneam peripheriam ostenderent, sicut Fig. B docet. Præterea alias figuras, quæ dimidium efficiebant A. & B. sicut Fig. C. demonstrat. Examinare quoque cœpi vinum Gallicum, quod nostratibus dicitur *Coteau*, & in eo detexi multas salis figuras, quæ literis A B C. sunt indicatæ: & præterea diversas figuras, quarum latera erant convoluta, sicut Fig. D. docet: ut & ali-



as planas, quarum longius latus rectum, utrumque extremum rotundum erat, sicut Fig. E. exhibet: ut & salis figuras, quarum angulus erat acutus, sicut Fig. F. monstrat. Spectavi quoque multas salis figuras, eleganter valde referentes naviculam latifundi inversam, sicut Fig. G. demonstrat: in alias ejusdem structuræ inspieiebam tanquam in aliquod cavum: In propinquo videbam diversas minutissimas longiusculas figurulas sicut Fig. H. indicat: quas judicabam, si plus materiæ affuisset, assumpturas fuisse Fig. E. Vidi præterea aliquot salis figuras, sicut Fig. I. docet.

Perlustravi quoque vinum Gallicum, quod nostratibus dicitur *Toussaan-wijn*, quod valde erat generosum & simul dulcissimum.



num (quamvis multi nostrorum popularium credant, dulcedinem hujus vini, quam à quadriennio habere solet, non nativam sed factitiam esse, per sulphur aut vinum *Hogelandicum* dictum, aut mel aut syrup. Sacchari candi) & observavi hic omnes salis figuras quoque, quas antea demonstravi fuisse in vino *Coteau* dicto: attamen in *Toufano* tot salis partes non occurrerant, quot in *Coteau*: eo discrimine, quòd in vino *Toufano* diversis vicibus videbam salis figuras, quæ quasi incisæ aut cum gradibus erant, sicut in Figur. 10. liter K. est annotatum.

Porro accepi Vinum *Toufaan*, quale habebatur pro meracissimo, in eoque notavi omnes salis figuras, quas jam ante dixi deprehendi in *Coteau* & *Toufaan*: judicavi tamen numerum salis figurarum in ultimo hoc acidiusculo *Toufaan* dicto, vicies quinque superare salis partes, in dulci *Toufaan* contentas: ex tamen erant minores illis, quæ in primo *Toufaan* continebantur: præterea videbam salis figuras in ultimo *Toufaan* intra paucas horas natare, cum salis partes in dulci *Toufaan* tarde apparent.

Vidi quoque in vino, quòd *Citerne* dicitur, omnes salis figuras, quas detexeram in *Toufaan* & *Coteau*, & eas in magno numero.

Ulterius accepi Vinum *Hogelandicum*, & id quidem generosum, & deprehendi in eo valde paucas natantes figuras, quamvis reposuissem illud per tres dies & noctes: erant tamen salis figuræ longè majores, quam in *Coteau* & levi *Toufaan*, habebantque figuram N°. 10. ABD. & G.

Tartarum vini Rhenani in pulverem redactum infudi in aqua pura, factaque aqua limpida observavi in ea formatas multas salinas figuras, quas jam antea docui in aceto vini reperiri, scil. valdè claras, duobus acutis angulis munitas, sicut jam N°. 10. Fig. L. demonstratum est. Sed peræque erant irregulares, cujus causa mihi ex opinione mea videbatur esse, quod carebant ad-



admixtione dulcis vel oleosæ materiæ, & quod salinæ partes, præciquè ubi pauca aut nulla aqua erat, ab omni parte exiiebant.

Examinavi etiam Tartarum, qui dicebatur esse vini Gallici, eodem modo ut supra dictum est, & similiter aliquot figuras salinas detexi, quæ cum figuris salinis vini conveniebant, sed cæteræ figuræ salinæ adhuc magis irregulares erant, quam quæ in vino Rhenano observabantur.

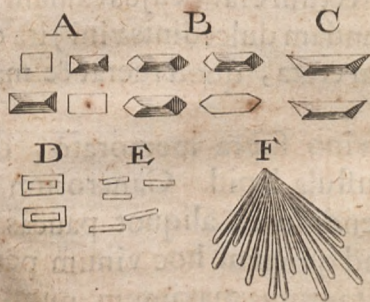
Accepi vinum Aurelianense purissimum, in cujus singulas guttas ex conjectura injeci frustulum lapides cancrorum crassitie dorso alicujus cultri (quia pulvis eorum impedit visum vino inditus) & post tres horas examen institui, & nihil (ut sic loquar) potui in vino videre, quod alicui salis figuræ simile esset, quales videram in vino lapides cancrorum haud experto. Videbam quippe innumeras partes salis, quarum basis quadrangulum oblongum erat, & quarum latera ex dorso quodam pyramidaliter ascendebant. In cæteris videbam tantum figuram planam, sicut N<sup>o</sup>. 11. Fig. A. demonstratur. Aliæ erant sex

laterum sicut Fig. B. ostendit. Occurrebant etiam diversæ salinæ figuræ, duobus obliquis lateribus donatæ sicut Fig. C docet: aliæ itè paucæ quadrilateræ figurulæ continentes etiam figurulam quadrilateram sicut Fig. D. aliæ tamen dictarum figurarum habebant latera brevissima, aliquò

modo inordinata: præterea incidebam in quasdam salinas particulas sicut Fig. E. ostendit in quarum ultimis parti-

D

parti-

N<sup>o</sup> 11



particulis nullam gibbositatem seu eminentiam percipiebam, quod eveniebat, ut puto, ob summam earum brevitatem: & cum intuerer frustulum unum lapid. Cancrorum, observabam fortè 50. ex locis tanquam ex angulo aut apice procedere seu formari diversos tenues tubulos, splendentes crysalli instar, quorum unus alterum superabat longitudine, cum ejusdem fere omnes crassitie essent.

Mersavi etiam vino, in supra dicta quantitate sumpto, cretam albam, & reposui simul quatuor in locis in meo tablino: cum impendissem fortè quartam horæ partem, statim contemplatus sum vinum, & observavi in eo magnam copiam antea enumeratarum salinarum figurarum, quæ tamen magnitudinem nullo modo attingebant illarum, quæ in vino cum cancro. Lapidibus deprehendebantur. Sed cum reliquissem vinum cum creta per horas 12. aut 14. tum deprehendi omnes antehac demonstratas figuras salinas non tantum majores, sed videbam quoque diversis in locis, tanquam ex puncto cretæ emergere magnam copiam tubulorum, quales antea N°. 11. Fig. F. sunt demonstrati, qui prius dictos superabant quoque magnitudine; unus tamen ab altero differebat crassitie. Et sicut vinum, quod lapides cancrorum continuerat, quasi cuticula tectum erat, (cujus causam credebam fuisse coagulationem quandam dulcedinis vini) ita contrarium contingebat in vino cum creta, quod fuerat & manebat tenue.

Sequenti tempore indidi vino supra memorato, dicto vulgo *Rijn-Kaver Kavel-wijn* frustula lapid. Cancrorum, & post 12. aut 15. minuta deprehendi in eo aliquot paucas salis figuras. Sed cum reposuissem ad quietem hoc vinum per aliquot horas, observavi non tantum maximum numerum omnium salis figurarum N°. 11. A B C D E. & F. notatarum: sed & figuræ primæ post primam meam detectionem magnitudine creverant, quamvis nullam salis figuram



ram oculis meis usurpare potis essem, quæ in illo vino reperiuntur, in quo nulli cancerorum lapides sunt infusi.

Cum ergo ex singulis hisce institutis experimentis jam clarè pateat nulla commemoratorum vinorum Rhenanorum vel Gallicorum producere salis figuras, affinitatem aut figuræ similitudinem obtinentes cum podagræ sale, quod calx dicitur vulgo: Licitum erit in de nobis posthac certius & securius, quam antehac, affirmare, Salem vini nullam generare podagram, quod & quotidiana testatur experientia. Videmus quippe homines, qui passim magna in copia Rhenana ac Gallica vina bibunt, nec tamen unquam infestantur podagra: & vice versa multos cernimus per totam vitam nullo usos vino, Rhenano vel Gallico, miserè tamen cruciari podagræ doloribus ac flagello. Ex hac coagulatione aut transmutatione salinarum figurarum in vino facta firmiora quoque argumenta acquirimus, quibus probamus, in benè constituto corpore nullas vini salinas particulas in massam sanguineam penetrare, præciquè cum certi sumus & tenemus ventriculum nostrum & intestina in nullum finem alium esse facta, quam ut primò cibum contendant, 2. ut crassiores illorum partes coagulent. 3. Ut subtilissimam partem non coagulati & triti cibi pro alimento corporis nostri distribuant.

Et quamvis me haud fugiat Illustr. V. V. Magnific. atque Excellentissim. D. D. magis gaudere optimis experimentis, quam applaudere integro speculation. seu rationum Volumini: quoniam hoc ultimum opus tantum seu negotium cerebri est: Non neglexi tamen interponere non rarò mearum quoque cogitationum ratiocinia, cum persuasus sim, si pènes me iudicandi potestas esset, me plus luminis ex meis observationibus haurire posse, quam cæteros, qui de talibus experimentis & materiis nihil quicquam vel audiverunt vel viderunt.

Erat mihi animus meas diverforum salium observationes



unâ transmittere: sed quia verebar ne Illustrib. Magnific. atque Excellentissim. D. D. V. V. oneri futurus essem multitudi-  
ne commentationum mearum, post humillimam officiorum  
meorum oblationem hac vice disinam, mansurus

*Illustrib. Magnific. Excellentiss.*  
D. D. V. V. &c. &c.

*demississimus & obstrictissimus servus*

**ANTONIUS A LEEUWENHOECK.**

**P. S.** *Hiscæ absolutis aperio canem fœmellam, ac  
reperio in utero, vel propriè loquendo in utra-  
que tuba, magnam copiam masculi seminis, de  
quo imposterum prolixius.*



# De structura cerebri diversorum animalium : de generatione pituitæ, mucinarium seu blennæ, humoris CrySTALLINI in oculis hominum, Moxæ, Calcis Arthriticorum, Morbi Leprosorum, squammarum in Anguillis.

*Delftæ Hollandorum die 25. July 1684.*

Ad Illustria & Amplissima Inclytæ Societatis Regiæ Londonensis in Angliâ membra &c. &c.

*Nobilissimus D. D. FRANCISCUS ASTON, inclytæ Societatis Secretaris, scripsit mihi &c. &c.*



Ccupato nuper in examinandis atque excutiendis gallinarum Africanarum seu indicarum oculis, in memoriam mihi repedarunt cerebra. Et quamvis jam literis die 14. Maij. 1677. scriptis Illustr. Illustr. V. V. D. D. observationes meas circa eosdem habitas obtulerim; officii tamen mei esse putavi, posterio-



steriores hasce meas de iisdem experientias ac curas hoc loco denarrare: Et quidem tali cum industria, quasi nunquam quicquam de iisdem antehac lucubrassem & memoriæ prodidissem: idque eo magis, quod persuasum habeo, me nunc distinctius illa videre ac percipere, & posse melius tractare, quam hætenus factum est.

Examinandas ergo primum omnium suscepi illas cerebri gallinæ indicæ partes, quas corticofas vocare vulgò solent. Hæ partes cerebri (sepositis variis minimisque sanguinis vasculis, parvisque globulis) conflantur ex valdè pellucida, crySTALLINA, & (ut intuentibus apparet) oleosa materia, quæ ob limpidam suam pellucidamquè substantiam merebatur rectius appellari substantia cerebri vitrea, quam corticofa. Hujus itaque materiam cum per minimas particulas separassem, mox visui meo occurrebat destillans inde paucus & tenuis latex sive ichor, qui stipabatur longè minimis globulis, quorum, meo iudicio, ne triginta sexquidem magnitudinem globuli unius nostrum sanguinem rubefacientium æquabant. Hic stillans liquor quamvis non longius à cerebro dimanaret, quam fortè ad  $\frac{1}{10}$  partem diametri unius pili; modo dictis tamen parvis globulis permixtus erat. Observavi autem fluidam hanc materiam præciquè in cerebris gallinarum indicarum, quæ jam ab aliquo tempore mactatæ fuerant. Hæc experientia me docebat partem hujus liquoris promanare ex quibusdam parvis vasculis, & præterea multa parva vascula fortè in aquosam materiam degenerasse. Præter enumeratos parvos globulos jacebant nonnulli majores globuli, quorum sex judicabam efficere globulum unum nostri sanguinis. Hæc duo globulorum parvorum genera credere mihi licebat ex minutis vasculis, quæ læseram fortè rumpendo, profluxisse, & horum quosdam in vivo animali fuisse materiam tenuem fluidamque, qua nunc in vascu-



vasculis frigefacta ac immota reddita, crassiusculas illius partes coactas, hoc modo, quosdam enumeratorum globulorum produxisse. Insuper per illam dispersi jacebant nonnulli clari ac irregulares globuli, quorum alii magnitudinem unius globuli nostri sanguinis æquabant, alii majores erant: per hanc claram materiam ac globulos iterum spargebantur magno in numero exigua valdè sanguinea vascula, & quidem in ea tantum cerebri quantitate, quæ ne quidem unam arenulam majusculam constitueret. Multa horum sanguiferorum vasculorum tantæ erant parvitatæ, ut si (in quantum oculis cernere licebat) unica ex plano ovalis sanguinis particula, quæ sanguinem gallinarum aviumque purpuræ colore tingit, rotundo corpore existens, divisa esset quingenties, nulla tamen illarum ne vel sicquidem per cavitatem horum vasculorum sanguiferorum ferri possit. Judicabam etenim, si quis capacitatem unius vasculi sanguiferi statueret 1. axem tum unius globuli, æqualis diametro memoratæ unius ovalis particulæ sanguinis, fore 8. & per consequens, si axis rotundi corporis facit 1. & alius axis efficit 8. tum proportio erit ab 1. ad 512.

8 Et quamvis hæc vascula sanguinea tantæ essent exiguitatis, sicut modo traditum est, notata tamen eo colore erant, qui probare poterat, materiam in  
 64 illis contentam esse illam, quæ sanguinem colore  
 8 coccineo tingit. Ac nisi & alias unam plan-ovalem  
 512 sanguinis particulam, ob paucitatem coloris, quocum sola est, imbuta est, observassem, fuisset mihi impossibile vascula hæc pro ductibus sanguiferis agnoscere; atque sic patet, materiam rubram adhuc aliquam coloris notam illis imprimere. Hujus rei adhuc certior fiebam, cum observarem alia vascula sanguifera, paulò crassiora & altioris coloris ad rubedinem tendentis, eminere. Tenuissima hæc sanguiflua  
 vascu-



vascula similiter colore excellabant , etiam ter quaturque sibi invicem , sine ulla interjacente alia materia, superstrata. Hisce sic animadversis & perceptis , firmitus , quam antea , credebam , dictas plan-ovales sanguinis particulas , quæ hunc rubrum reddunt , resolvi tum , cum ad tam parvas venulas pervenerint , quas nisi dissolutæ ac discerptæ ingredi nequeunt. Atque hoc modo confirmabar brunneum colorem , quo corticosa cerebri pars est donata , & quo à cerebro albo (quod & medullosa pars dicitur) discrepat , & peculiari nomine insignitur , hinc ortum suum traxisse , quod primò maxima pars materiæ ejus ex ejusmodi pellucidis particulis constet , quæ adeò arcte sibi invicem annexæ sunt , ut vitream aut aqueam pelluciditatem pariant ; & deinde quod hic brunneus color augeatur multiplicitum sanguinis minimorum vasculorum per eam transitu. Oblatæ quoque mihi sunt passim multæ particulæ valdè exiguæ , quas judico esse globulos , qui æquant  $\frac{1}{2}$  partem unius sanguinem nostrum tingentis globuli. Neque hæ particulæ translucidæ erant , impremebantque similiter cerebro colorem sub-brunneum : de quibus ultimis subibat suspicari , an non essent ex vasculis sanguiferis effusæ , quæ secando à me erant divisæ.

Observamus quoque hæc corticosa cerebri partes multis in locis profunde penetrare ac mersari in medullosas ejus partes : sed cum profundiores corticis partes in medio à medullosis leniter separamus , visu tum deprehendimus inter utramque jacentem tantum vasculorum sanguiferorum numerum , ut integram membranam præ se ferunt efficiere , ut proin hic tam benè prospectum esse de vasis sanguiferis , quam in corticosis partibus , quæ exterius cerebrum constituunt , doceant. Præter memorata tenuia hæc sanguifera vascula in cerebro , occurrunt adhuc alia vascula , tantæ tenuitatis , ut meo judicio nullum



nullum rotundum corporeum, sicut recensui antehac, quod vel in plures, quam mille partes divisum esset, hæc permeare possit. Nolo hic quicquam tradere de vasis sanguiferis, quæ crassitie pilum nostri capitis vel æquant vel superant, quæ & ipsa magno numero in medullosas partes sese insinuant, & passim iterum in ramos dividuntur.

Perductus ad cerebri partes, quæ medullosæ audiunt, incidi ibi in quosdam irregulares globulos diversarum magnitudinum; quorum nonnulli magnitudinem unius nostri sanguinis globuli aut attingebant, aut etiam superabant, quique quantum oculis judicari poterat, maximam partem constabant ex tenui, translucida & oleosa materia. Hi globuli reperiuntur in parte cerebri medullosa (& præcipuè ea, quæ sita est loco, ubi medulla dorsalis initium sumit) in tanta copia, ut videantur maximam cerebri partem constituere. Ingens hæc multitudo translucidorum globulorum causatur colorem album, quoniam omnes pellucidæ partes, non ita connexæ invicem ut lux per lineam rectam eas transmittere & tanquam unum corpus constitare valeat, necessariò materiam albam repræsentant oculis nostris, sicut antea à me supè est demonstratum. Enumerati hi irregulares globuli tam arctè tamen erant sibi uniti invicem, ut, quum vel tenues vel simplices conspiciatus essem, conatusque fuerim separare, nonnulli eorum in bis tantum sese extendi paterentur, quam longitudo eorum videbatur permittere, apparerentque mihi per fila retis modo esse contexta. Quibus animadversis cœpi cogitare, annon minima sanguifera vasa, ex corticosis cerebri partibus egressa, iterum in ejusmodi tenues ramulos spargerentur, & illorum multa hos globulos quasi amplecterentur, aut globulis cederent: sicut videmus parva vasa Horizontalia in quibusdam lignis majoribus ascendentibus vasis cedere, & illorum ferè di-



midium rotundum quasi amplecti. Hæc mea, multos irregularium globulorum à vasculis cingi sententia, corroborabatur, cum vidissem multa traditorum vasculorum in medio clara esse, & utrinque brunneum quid præ se ferre; & adhuc amplius, cum globulis disruptis multas tenues fibrosas partes, quæ, in quantum apparet, vascula sunt, jacentes deprehendissem. Sæpè etiam medullosæ cerebri partes mihi apparebant, quasi rete piscatorium adspiceremus, cujus fila aut funes facillimè extendi poterant, & quòd inter quodlibet foramen retis (quod piscatores nostri vocant *een Maas*) corpus admodum flexile pilæ formâ adjacebat: quod pilæ forme corpus in rotundum ovale aut rotundum oblongum sive teres desiccebat, prout dictum rete in hanc vel illam partem trahebatur. Dicto reti comparo multiplicia parva vasa medullosæ cerebri substantiæ, corpori verò pilæ figuram obtinenti sive globoso, globulos irregulares ejus. Restantes medullosæ partes constabant ex infinita multitudine minutissimorum globulorum, & quadam clara ac tenui materia: quam ultimam conjiciebam ex ruptis vasculis manasse, nec non quædam vasa quoque in aqueam materiam confluisse.

Ulterius progressus accepi caput Ovis: cujus cerebrum rimatus deprehendi similiter in corticosis partibus ingentem numerum tenuissimorum vasculorum sanguiferorum: in quibus pariter cognoscebam contineri substantiam illam, quæ sanguinem rubicundum reddit: quæ vascula quoque corticosis partibus ideò subbrunneum colorem largiuntur. Hanc incomprehensibilem summè exiguorum sanguiferorum vasculorum multitudinem sæpiùs oculis meis sum intuitus, vel ob solam voluptatem, quam capiebam contemplando eadem. Videbam quippè singula ferè vascula iterum dehiscere in ramulos: præterea notabam magnam multitudinem globulorum, quorum magnitudo erat  $\frac{1}{2}$  pars unius globuli sanguinis,



guinis, qualis hunc purpura tingit: quos globulos judicabam esse sanguinem è vasculis ob rupturam eorum ejectum; & insuper, quod sex illorum globulorum unum globulum sanguinis constituerint cum ii in amplioribus vasculis sanguiferis adhuc continebantur: longe etenim pelluciditate inferiores erant adjunctis reliquis globulis. Imaginabar quoque mihi modo memoratos globulos, qui  $\frac{1}{2}$  pars unius perfecti globuli sunt, vasculis tam angustis, ut transitus iis negetur occurrentes, in alias minores partes dividi necesse habere, & talia vascula colore carere. Sed ut perfectius ob oculos ponam incomprehensibilem tenuitatem vasculorum sanguineorum, quæ in cerebris reperiuntur, consultum duxi crassitiem eorum ad calculum vocare, eamque conferendo cum arenula crassiuscula oculo dimetiri. Assumo ergò pro concessio perfectos illos globulos, qui tingunt nostrum sanguinem rubicundo colore, habere eam magnitudinem, ut 100. eorum in longitudine juxta se invicem sitorum axem unius arenulæ ne efficiant. Hinc sequitur 1000000. globulos

100	sanguinis æquare arenam unam majusculam.
100	Jam observo vasa sanguiflua in cerebris, quorum certus sum, si unus globulus sanguinis dividatur in 64. partes, quod nulla talium particularum per unum transire valeat vasculorum. Nam si statuo diametrum parvi vasculi 1. & axem globi sanguinis 4. hoc est, si una arena divisa esset in 64. Myriadum partes, tum ne quidem per minima vascula cerebri sanguinea intrare posset, & præcipuè si minutæ sanguinis particulæ, non flexiles, sed rigidæ essent. Existimo tamen ejusmodi exiguas sanguinis particulas semper gaudere flexibilitate, sicut globuli sanguinis qui ad perfectam maturitatem pervenerunt.
100	
1000000	
64	
64000000	
4.	
4	
16	
4	
64	



venerunt. Porro constabant corticosæ partes cerebri simili materia clarâ ac vitrea, qualem in cerebro gallinæ indicæ exposui jam antea; hoc solum discriminis intercedebat, quod in corticosis partibus aliquæ tenues & albæ lituræ extabant, quæ solo oculo detegi haud poterant; nonnullæ tenuiores erant pilo capitis nostri; quas albas lituras credebam causari saltem à nimia translucidorum magnorum globulorum, (qui medullosas partes de albant) congregatione seu congestione. Observavi etiam per medullosas partes cerebri lineas sive lituras brunneas duci, quæ naturam sive colorem corticosarum cerebri partium referebant; quam brunneitatem ultimarum lineolarum judicabam provenire tantum à defectu aut paucitate pellucidorum globulorum illo in loco.

Perlustravi postea oculis & animo albas sive medullosas cerebri partes, & præcipuè illas, quæ tendunt ad principium dorsalis medullæ: ibique puto deprehendisse me aliquando valdè clarè, quod in cerebro gallinarum indicarum percipere non valueram: scilicet magnos ac translucidos (quantum patebat oculis) oleosos globulos quasi cingi, aut jacere in ineffabili copia tenuissimorum retiformium vasculorum aut lineolarum, permixtarum nonnullis crassioribus, quæ postrema rectà ferebantur, & pelluciditate eminebant, reddentia sua pelluciditate, qua parte paulo plura congregiebantur, cerebrum, quoad aspectum, candidissimum: & hæc videbantur mihi diversis temporibus habere <sup>1</sup>/<sub>2</sub> partem crassitie uniuspili, & colore obscuro esse. Reliqua materia medullosa constabat iis partibus, quas supra docui observari in cerebris gallinarum indicarum quoque. Alio tamen tempore cœpi dubitare, num etiam hæc omnia fuerint vasa, quæ à me pro vasis habita fuerant.

Procedente tempore Anatomiam institui cerebri bovinæ, mox post obruncationem animalis, & statim me accinx



cixi ad enodandas partes corticofas cerebri, tanta cum industria ac attentione, quanta adhiberi à me poterat. In earum scrutinio sæpe existimavi me videre ac observare vitream illam ac valdè pellucidam materiam (quæ maximam partem corticofæ materiæ cerebri constituit) ex nulla materia alia constare, quam ex summè tenuibus lineolis sive vasculis, quæ arctissimè erant connexæ invicem. Alio tempore, quod hæc attinet, non potui satisfacere mihi: Optarem ergo majori mihi cum certitudine ac confidentia de his verba facere liceret, ut & Nobilitati vestræ, & mihi ipsi de pleno omnem scrupulum eximere potis essem. Inter partes, quæ reliquam substantiam corticosam cerebri constituunt, nullum potui discrimen invenire, sicut antea de aliis cerebris retuli, nisi quod tanta copia ichoris non defluebat, sicuti fieri amat in animalibus ab aliquo jam tempore mactatis. Albam sive medullosam cerebri substantiam offendi talem, qualem antea de ejusmodi substantia in ove indicavi. Nam cum observemus candidissimas hic quoque lineolas sive strias in medullosa parte (unde ortum suum ducit Spinalis medulla) didici causam candoris summi esse diversâ maxime pellucida vascula, sibi invicem adjacentia, quæ mihi videbantur ideò formata, ut materiam ex cerebro deveherent, quæ medullæ dorsali ac ex parte nervis alimentum ac sustentationem præstaret ac suppeditaret. Maxima modo dictorum devehentium vasculorum videbantur mihi, quantum oculi judicare poterant, obtinere  $\frac{1}{160}$  partem crassitie pili unius ex mea barba. Vidi tamen alio tempore illa longè crassiora esse, putoque me incidisse in eam cerebri partem, quâ vascula hæc transparentia erant omnium tenuissima. In omnibus hisce meis enumeratis observationibus prætereo sicco pede innumera sanguinis vasa cerebrum percurrentia, quæ nudo oculo, cum cerebrum dissecamus, spectari possunt. Hæc enim sunt quasi inte-



gri fluvii, si conferantur cum vasculis à me detectis & hætenus enucleatis, quæ pro minimis tantum rivulis, fossulis ac canaliculis existimari debent.

Perscrutatus quoque sum vitreas cerebri partes, quæ cortex dicuntur, in passeribus, statim postquam interfeceram illos. In hisce non tantum æquè clare notavi, parva & omnigena sanguinis vasa, ac in gallinæ indicæ cerebro feceram antea, sed æquè clarè ac distinctè etiam, quam observaveram in cerebro bovis & ovis: imò omnes reliquæ cerebri passerini partes nullam obtinebant notatu dignam majorem magnitudinem, quam quæ in bove observabatur, ita ut inter cerebra grandium & parvorum animalium, sicut supradictum est, nullum intercedat aliud discrimen (exceptis majoribus sanguiferis vasis) nisi quòd magnitudo illorum conflata est ex majori numero partium. Et cum accuratissimè examino vitream substantiam (quæ alias corticosa dicitur) cerebri, videtur illa mihi in universum constare ex nullis partibus aliis quam ex incomprehensibili multitudine minimorum vasculorum, quæ tam arctè sibi invicem adjacent, ut substantiam vitream ob suam pelluciditatem per microscopium representent, quæ quidem & clarius apparebant mihi in parvo passeris, quam magno bovis cerebro. Quamvis autem meæ sententiæ sim certus, nec ullo premar scrupulo, neque ullus dubitem de existentia propositorum parvorum vasculorum, malo tamen illam in dubium vocari ab alijs, si forte me meus, quod non spero, visus fefellerit. Nullam quippe causam dubitandi nobis aut demirandi obtrudet parvitas illorum, si modo menti memoriæque ingeramus exiguitatem vasorum, quâ minima animalcula visui nostro exposita, donata sunt, aut quod minus mirum videbitur, si consideretur id, quod dicere aggredior de minimis nostri corporis vasculis. Cum enim nuper occupatus essem in tractando virili oculo, in nigra mem-



membrana, (quæ cavitati oculi insidet, & cui accidit reflexio) videre licuit lineolas sive vascula omnium tenuissima: quorum tenuitatem cognoscendi cupidus prehendi crassiusculam arenam, cujus axis ferè erat  $\frac{1}{4}$  pollicis: hanc arenam microscopio intuens judicabam axem ejus ad minimum 330. partes in regula proportionali efficere. Cum verò 8. dicta tenuia vascula juxta se posita ne efficiant quidem  $\frac{1}{310}$  partem axis arenæ secundum longitudinem, sequitur axem arenæ 2640. vicibus magnitudine superare latitudinem unius prædictorum vascu-

2640
2640
105600
15840
5280
6969600
2640
278784000
41816600
13939200
18399744000

lorum. Hic numerus 2640. in se multiplicatus soliditatis corporis alicujus inveniendæ ergo, cujus axis facit 2640. conficiet plures, quam octo decim millia millionum: ita ut arena majuscula, sicut supra dictum, in tot mille myriadas dividenda fuerit, antequam per tam augustum modo memoratum vasculum transire possit. Dicta hæc minutula vascula, quæ vitream substantiam ex parte constituunt, statuo esse tam exigua, ut

nulla particula arenæ crassioris trajicere possit, nisi prius in multa millia myriadum ea divisa sit. Quod attinet ad partes cerebri passerini, illas, quas medullosas solemus nominare, eas semper multis experimentis edoctus statui magna ex parte ex minimis lineolis sive vasculis constare. Accidit præterea, ut observarem hic tot parva sanguifera vascula, quasi circa vitreas cerebri partes occuparet. Residuæ partes dicti albi cerebri passerini non differebant à partibus albis cerebri bubuli, ovilli, gallinacei indici, sicut jam antea tradidi ea, nisi quod translucidi oleosi globuli, qui quibusdam vaculis quasi stipati erant, tam magni in bove haud erant: In passere ve-



rò ante 24. horas occiso deprehendi, quantum oculis capiebam, oleosos globulos cerebri eadem magnitudine, quâ observaveram in cerebro bovino aut aliorum animalium. Ex ultima hac & aliis observationibus coëpi cogitare, annon magnus ille numerus translucidorum globulorum (qui possunt pro materia oleosa haberi) fuerit fluida in vasis materia, aut etiam ipsa vascula, cum animalia adhuc viverent, per quæ perpetuo materia separabatur nutriendæ medullæ dorsali & consequentur nervis idonea, quæ interfecto animali, cessanteque non tantum ab omnibus vasis affluxu, sed simul quoque refrigeratis omnibus, in globulos irregulares diversarum magnitudinum compingeretur ac constiparetur: quemadmodum videmus ex 2. aut 3. globulis sanguinis juxta se ita positis, ut superficies illarum sese tangant invicem, superveniente frigore multos illorum constringi & irregulare corpus constituere. Et quoties mente volvo situm & figuram cerebri [quæ medullosa pars dicitur] videntur illa mihi esse fabricata, ut sanguinem, qui in innumerabilibus vasculis minimis, quæ per vitreas cerebri partes [quæ cortex dicuntur] transeunt, quasi præparatus ac elaboratus est, deducant ad dorsalem medullam; sicut & pleræque parvæ arteriolæ, quæ in cerebro reperiuntur, videntur esse factæ, ut sanguinem tantum in cerebrum transfundant, sine reditu ejus ad venas, idque eo tantum fine, ut cerebrum non tantum continuo sanguinis novi transitu conservetur, sed & nova ac perpetua materia dorsali medullæ & per consequens nervis, procuretur. Maxima admiratione percellet multos hæc doctrina, qui mihi objicere poterunt cerebrum à materia rubicunda, quæ sanguini inest, debere esse rubicundum, cujus nullam video consequentiam. Nam si ratum est, quod antehac stilo prodidi, scil. materiam, quæ maximam partem phlegmatum viridum, sicut & mucum narium, producit, ex globulis viridibus constare, qui ejusdem



pem semper magdirudinis sunt cum globulis sanguinis, & quemlibet viridium horum globulorum conflari iterum ex sex diversis globulis; quos virides globulos firmiter statuo verè fuisse ipsos sanguinis globulos, qui brevi tempore ex rubro in viridem colorem degenerarunt; concludere hinc licebit, quam facilè est rubrum transmutari in viride, tam facilè quoque esse rubrum in nullum colorem desciscere: quod vel præcipuè contingere potest, quia globulos rubros sanguinis in longè minores particulas diremptos & allapsos vasculis, per quæ nisi distracti ac divisi transire haud valent, colorem suum rubicundum amittere passim videmus.

Ex oculo quoque humano removi corpus crystallinum, dictum alias humorem crystallinum, ut naturam ejus rimarer, & perciperem, quomodo filamenta, ex quibus squammæ corpus crystallinum constituentes prodeunt, tendant: quæ filamenta quidem intorquentur, sicut de talibus corporibus docui circa bruta, veram tamen genesin non potui detegere, quamvis binis vicibus eandem aggressus fueram. Crystallina corpora carebant vera crystallina forma, quia ad flavedinem aliquo modo vergebant, quod quidem mirari subibat, ut pote qui nunquam simile quid in brutorum oculis observassem.

Elapso quatrIduo postquam ultimas meas literas miseram, accepi quatuor Transactiones, nempe N°. 145. 146. 147. & 148. pro quibus summas repono gratias, & una cum iisdem librum à *D. Wilhelmo ten Rhijne* editum, qua cæteris adjunctus erat. Hunc librum cum lubentia perlegi, quia planè convenit cum meis observationibus de Moxa scriptis, & ad Illustr. Illustr. V. V. D. D. die 14. Maij A°. 1677. missis. Docet quippe Moxam non esse herbam, sed compositum artificiosissimum ex præstantissimis totius terrarum Orbis herbis, per Chineses ac Japonenses concinnatum, sicut *H. Buffschof* tradit in li-



bro suo de Moxa p. 52. his verbis: Moxam esse laneam & le-  
nem substantiam artificiosissime præparatam ex quadam her-  
ba siccata, quo nomine herba appelletur, me latet: sed non  
dubito, illam herbam esse unam ex præstantissimis totius ter-  
rarum orbis. Nemo quippe totius Europæ Aromatariorum  
tener modum præparandi herbam Moxam: apud Chineses  
verò & japonenses in tanto pretio est ista ars, ut pro nulla  
pecunia alias nationes doceri perferant.

Judicabam & firmiter credebam Moxam tantum esse exha-  
lationem aliquam aut expulsionem alicujus fructus, similem  
valdè lanuginosæ substantiæ Persicorum aut Cydoneorum vel  
similium fructuum. Dominus *Ten Rijn* verò tradit esse lanam  
foliorum. In mea epistolâ quoque doceo, quomodo Moxâ  
manum meam inusserim; quæ sit differentia inter Moxam &  
Gossypium sive Cotonem: reddo item causas, quare Medi-  
ci gossypium judicant esse urentis & malignæ naturæ, & qua-  
re noceat vulneribus, quando eo obligantur: scil. quia partes  
gossypii sunt planæ, & præterea duo latera habent acuta.

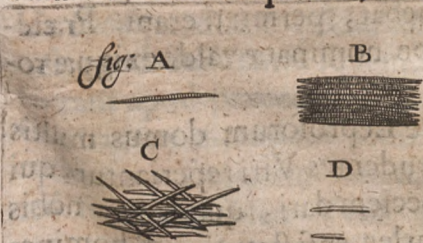
Ab eo tempore collegi diversas lanuginosas substantias, quæ  
nonnullis foliis & fructibus insident, illasque comburi curavi,  
præcipuè laneam substantiam, quæ à populo arbore decidit,  
quæ lana multum spei mihi largie batur, cum oculis obser-  
vassem, illam tam cito comburi: iisdem cogitationibus fere-  
bar circa laneam substantiam salicis, quæ cadit circa mensis  
junii principium, quæ quidem lana inflammabilitate supe-  
rat illam, quæ ex populo colligitur. Hactenus tamen in  
nostris regionibus non inventa est ulla substantia lanugino-  
sa indigena, quæ meo judicio tam bene urit ac gossypium:  
unde arthriticis, & aliis ægris, qui igne sanari satagunt,  
& Moxa destituuntur, gossypium, quo abundamus,  
commendatum volo. Ustionem quoque institui cum nostro  
lucubro seu formite dicto, qui linteum est semel combustum,  
sed.



sed hoc genus tam ferociter & profundè urit, ut credere inducar, decem vicibus Moxâ aut gossypio tantam uestionem non excitari, quanta semel sit per nostrum fomitem.

Non nemo ex meis propinquis, jactatus valdè vexatusque Arthritide, pedis sui calcaneum aperuit, ut copiam materiæ, quæ Calx à Medicis dicitur, tolleret. Nactus ego hanc materiam, illâ tripliciter divisa examen institui. Prima, quæ erat siccissima & albissima, componebatur ex parvis irregularibus partibus, quasi multæ arenulæ essent congestæ: Has cum microscopio perlustrassem, obtulerunt sese valde obscura corpora; quælibet particularum harum componebantur ex magno numero oblongarum & pellucidarum figurularum, quæ nulla re melius exprimi assimilarique possunt, quam si ante oculos fingamus jacere pilos equinos in frustula concisos, quorum utrumque extremum parumper in acumen terminaretur. Judicabam has figurulas esse adeò tenues, ut plura eorum millia ne quidem pilum capitis nostri efficiant. Harum nonnullas delineavi, ut longitudo earum cum crassitie conferri possit, sicut Fig. A. ostendit. Sæpè quoque observavi particulas, dictam vulgo materiam calcariam constituentes, valde decenti ordine jacere, sicut hic Fig. B. docet. Et quamvis hoc de universa materia effari nequeam, credo tamen omnes ordine decenti,

idque 2. 3. imò 4. & pluribus vicibus esse positas. Hos nodulos sive arenularum particulas, dictas alias calx podagricorum, non tantum sæpius à se invicem separavi, sed & removi quamlibet dicta-





rum particularum ab alia quavis, & vidi figurulas materiam albam constituentes non tantum jacere, sicut Fig. B. docet, verum plerumque sine ordine sicut Fig. C. exhibet. Animadverti quoque quasdam harum figurularum adeò breves esse, ut hæc  $\frac{1}{2}$  aliæ  $\frac{1}{3}$  vel etiam  $\frac{1}{4}$  partem longitudinis A. possideret, sicut hic Fig. D. repræsentat. Non credo tamen hanc fuisse veram earum longitudinem, sed potius eas tractando fuisse fractas existimo. Cum his figurulis jacebant nonnullæ irregulares particulæ, quæ iterum ex aliis particulis componebantur, quas judicabam fuisse globulos sanguinis, & esse hic fractos ac confusos: sicut & multas parvas rotundasque particulas, quas judicabam  $\frac{1}{2}$  partem unius globuli sanguinis fuisse; ut & multas alias ejusmodi parvas rotundasque partes, quæ meo judicio tam parvæ erant, ut 36. partes magnitudinem tantum unius globuli sanguinis efficere valerent.

Secunda species hujus materiæ calcariæ, quæ priori minus candida erat, præstabat particulas irregulares oblongas, in materia valdè tenaci claraque, permixtas globulis sanguinis, & permultis supra jam dictis parvis rotundis particulis.

Tertia pars hujus à me separatæ calcis aspectu erat sub rubra: cujus causa erat magna copia globulorum sanguinis, qui materiæ viscidæ, quæ calcem continebat, permixti erant. Præterea occurrebant hic quoque sæpe nominatæ valdè exiguæ rotundæ particulæ.

Quamquam nostra in Regione Leprosorum domus multis in locis sublata sint, multique prudentes Viri reperiantur, qui negent hanc morbi insanibilis speciem dari, quæ Lepra nobis dicitur: In Republica tamen Harlemensi statuti certi homines hodieque sunt, quorum examini sese subjiciunt & censuræ, quicunque ex aliis confluunt locis, ubi sigillo munitas accipiunt literas.



litteras cum crepitaculo, quorum vi & beneficio concessum sibi habent & licitum ostiatim mendicare per quadriennium continuum: quo elapso tempore tamen subicere denuo sese visitationi tenentur.

Vir quidam hujus generis, cui mendicare permissum erat, obviam mihi factus, & à me interrogatus, quo morbo laboraret, ostendebat mihi caput suum, quod universum eute squammosa & crustis rubris scatebat: quas crustas existimabam produci ab ægro ipso, dum scalpebat pruriginosum caput, idque eoque ac tam vehementer, donec sanguis proflueret, qui exiccatus tibi crustas efficiebat, sicuti mihi ipsi similiter aliquoties accidit. Quoad cætera, narrabat, sibi corpus integrum ac sanum esse.

Secundus Leprosus Vir erat 36. annorum, valde capillatus, facie tamen & capite benè valens. Totum corpus, sicut ajebat, habebat affectum parvis albis rubrisque maculis & crustis rubris: in quorum testimonium & fidem mihi ipsi brachia & tibiae revelabat. Maculae albæ erant defluentes & cutem relinquentes squammulae, rubrae erant reliquæ, à quibus abscesserant albæ. Rubrae excitatae erant sola dilaceratione cutis, quæ scalpendo erat vulnerata ad sanguinis effluxum usque: sanguis tum erat exiccatus & adhærescebat crustæ rubrae modo, quod & ipse æger confessus est mihi. Ut breviter dicam: Hic æger vix differebat à præcedenti, nisi quod defluentes squammæ plures in hoc erant, quam fuerant apud præcedentem. Fuerat vero hic miles, quem Capitaneus curandum commiserat diversis magistris, quorum unus sanitatem illi recuperare studebat unguentis, sed frustra: Alter Venæ sectione, qua diversis vicibus tantum sanguinis extrahebatur, ut ægro inde magna debilitas virium orta fuerit, nec tamen profuerit. Tercius, qui & Medius erat magnæ persuasione, itera-



tas purgationes instituebat, quæ illum omnibus viribus spoliabant, nec quicquam proficiebant. Morbo igitur non diminuto, sed aucto in dies, coactum sese narrabat militiam relinquere, Harlemi verò visitatum accepisse crepitaculum, ut hoc modo sibi victum parare posset.

Procuravi leniter scalpendo detrahi ex tibia hujus ultimi ægri aliquot defluentes squammulas, quæ cuticulam constituunt, easque charta comprehendi ac microscopio exposui, deprehendique & has multis in locis quoque obsessas esse parvis particulis sanguinis vel puris siccari. In summa, coactus sum de his defluentibus squammis pronuntiare, quod de meis defluentibus squammulis à me dictum est: quicquid enim interrogarem hos ægros de punctationibus, pruritu, defluentibus particulis cutaneis, dolore, qui scalpendo contrahitur, id omne neutiquam abludebat ab iis, quæ mihi antehac in morbo tali acciderant.

Tertio, cui obviam factus cum Harlemi vesitaretur, puero existenti 12. annorum circiter, caput obsessum erat adeo foedis ulceribus, ut horrerem aspicere hominem.

Quarta vice oblata mihi fuit mulier 30 annorum fere, cui similiter permissum erat panem beneficio crepitaculi mendicare. Hæc mihi narrabat malum suum consistere in solo defluxu cutis capitis, qua parte erat capillatum, qui quidem pruritum ingentem, & si scalperet, magnum colorem, ac simul sanguinis profluvium causaretur, relinquendo rubras crustas. Deferebat mihi caput detegere, sed ego contentus eram colloquio, idque eò magis, quod domo aberam, & apud amicos hospitarer.

Ex piscibus, qui in nostris fluviis capiuntur, duo tantum novi genera (anguillarum scilicet) qui dicuntur squammis carere. Unum apud nos vocatur *Aal* & *Paling*: in aliis verò civitatibus ambo uno nomine tantum dicuntur

*Aal.*



*Aal.* Distinctio tamen hic aliqua inter duos hosce pisces instituitur. Nam anguilla quæ nostris *Paling* dicitur, est multo pinguior, saporis gratior, & ideo carioris pretii. Altera anguillæ species nostratibus dicitur *Puytaal*. Ultimum verò genus est breve, crassum & valde paucum. Hisce duobus generibus piscium judæis, ut putant, interminatum est vesci, secundum Legem Moïsis; quia Deuteronomiorum 14. versu 10. extat: *sed omne quod caret pinnis, & obtinet squammas, ne comedatis, erit vobis impurum.* Et Levitic. 11. versu 12. (de iisdem piscibus loquendo, dicitur) *Hoc vobis erit abominabile.* Horum piscium cutim microscopio contemplatus, postquam humore viscido liberassem prius, deprehendi eorum cutim æquè tectam squammis ac aliorum piscium fluviatiliū esse. Quippe squammæ (quamvis valdè tenues & parvæ) tanto ordine ac densitate junctæ & sibi superstratæ erant, quanto ullo alio in fluviatili aut marino pisce fieri potest. Præterea duplex Anguillarum genus perinde pinnis est instructum ac cæteri pisces, utrinque ad caput una perfectæ, & præterea posteriori corporis parte sui, sive in cauda, tam supra quam infra, perpetua alia. Et quia hoc est inventum novum Judæis præcipuè inauditum (quoniam in hunc usque diem hunc delicatum piscem impurum credunt & abominabilem esse) consultum duxi, squammam ventri ejus detractam, (ubi minimæ sunt) sicut microscopio observaveram, sculptori delineandam tradere: cui negotio intentus ille, cum dictitaret, se æquè facile eandem incidere laminæ metallicæ posse, ac delineare in charta, permisi illam incidi, cujus effigies hic adjungitur in Fig. 1. ubi A B C D. est circuitus squammæ detractæ ventri magnæ anguillæ, cujus crassities proximè caput erat 7. digitorum præterpropter: in dorso tamen & ad latera squammæ sunt majores. Maxima pars hujus squammæ A D C. tegitur duabas aliis.



aliis. Pars B. tendebat ad caudam, & talem situm habebant omnes squammæ. Omnes squammæ magnâ ex parte componuntur tam ex rotundis quam teretibus globulis: in quibus globulis in locis multis sese offerunt figurulæ, quasi fragmentum telæ araneæ inesset, sese gerentes, quod ob tenuitatem & parvitatem summam delineando non potuit exprimi: In hisce squammis globuli, qui constituunt squammas, perquam sunt translucidi, quamvis aliis alii minus, quorum, præter antea memorata, quilibet obscuram gerebat maculam: Hi minus translucidi globuli jacebant uno in loco, producebantque sic diversas circumferentias in squamma. Et quamvis omnes squammæ non sint unius ejusdemque posituræ; judicavi tamen in multis squammis circuitus, qui in illis reperiuntur, esse ejusdem numeri: quod me impellit credere, quolibet anno squammam auctam fuisse uno circuitu & per consequens, cum in hac squamma septem reperiuntur circuitus, anguillam hanc septimum egisse annum verisimile fieri statuo; qui circuitus hic in Fig. 1. literis E F G H I K L sunt annotati. In Fig. 2. eadem squamma est, magnitudinem tantam habens, quanta apparet illa oculis nudis. Contemplatus etiam sum humorem viscidum squammis inhærentem, de quo tamen aliquid solidi memoriæ proderet, impediunt observationes, quæ plures & perfectiores hic requiruntur, unde vela contraho.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.



*De generatione Ranarum: eorum masculo semine, sanguine, carne, sanguinis ductibus, animalculis in excrementis eorum: de generatione avicum & piscium, figura muscutorum carnis, comminutione cibi in ventriculo & intestinis: de excrementis Asselli majoris, vehementi motu cordis, diminuta sanguinis circulatione, & quod cor diuturniori facta dilatatione contrahi iterum nequeat.*

*Delæ Batavorum die 26. Julii  
Anno 1683.*

*Epistola Scripta*

Noblissimo atque Excellentissimo Viro, Domin.

DOMINO

CHRISTOPHRO WREN,

*Equiti, Architecturæ Regiæ Præfecto, & Societatis Regiæ Londinensis Præsidi.*



Oblissimus Dom. FRANCISCUS ASTON Societatis Regiæ Secretarius scripsit mihi <sup>16</sup>/<sub>25</sub> Februar. A<sup>o</sup>. 16. <sup>82</sup>/<sub>23</sub> inter cætera, sententiam meam, quam foveo circa animalium generationem, quâ scilicet statuo in semine animalium masculino animalcula reperi, valde ingeniosam ac acutam esse, sed credere sese habituram eam passim inter homines multos antagonistas ac oblocutores. Quæ res nec me latet; quia plerique mortaliū cæco quodam præjudicio circa ovarium quasi constricti & occupati tenentur. Reperi tamen non paucos inter populares meos, doctos atque excellentes viros, qui hancce meam sententiam haud improbant. Maxima pars oblocutorum erit ex illis, qui ovarium suis scriptis hactenus vel approbarunt,  
G vel



vel alios adhuc illud docere ac instituere conantur. Ego tamen hic quicquid circa idem observaverim aut cogitaverim, persequar ac commentabor.

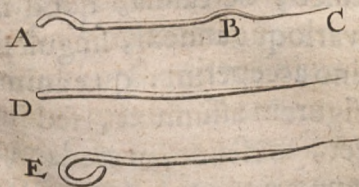
**M**agno flagravi desiderio scrutandi rimandique ranarum testiculos, tempore eo, quo congregari solent: ea de causa, quoniam notum vulgo est, ranas modo in lucem editas vel adhuc adolēcentes, nullo modo ranis similes, repræsentare speciem potius vermis, crassi rotundique corporis, brevi cum cauda, quam ranam. Congregatis itaque ranis cum admiratione oculis meis spectavi, neque marem cum foemella coire, infilientem quamvis & incubantem eidem, neque virgæ sive membri masculi in eo cognoscendi dari notam. Post breve tempus tamen cogitare cœpi, dictum congressum ranarum & infiliendi morem eâ tantum de causa suscipi, ut foemella emittente sua ovula, masculum simul in eâ deponat semen suum, quoniam nullo commodiori tempore id ovulis aspergere valeret; quomodo & omne piscium genus membro masculo carens semen suum intra foemellarum ova ejaculari solet. Suppono enim & assumo pro rato, si nullum ex semine masculo animalculum (eorum scilicet animalium, quæ ova pariunt) contingat locum seu sedem sive punctum illud vitelli ovi, (quod solum & animalculum excipiendi, & primum alimentum in legitimum tempus præbendi, aut à principio ad id tempus, donec vitello alligatum annexumque sit, in statu, ut foveatur ovum, continendi, pono idoneum) ovum fore sterile: & quod hac de causa tot millia animalculorum in masculo semine animalium vel piscium, quorum sexus foemineus ova parit, requirantur ad quodvis ovum aut granum ejus, quo uni ex multis animalculis punctum illud vitelli ovi conringendi potestas fiat.

Diversis habitis diversis temporibus observationibus, nunquam



quam detegere vitam potui in animalculis, quæ tam ex testiculis quam expresso ex vasis spermaticis ranarum semine colligebam: Primo tamen Aprilis aggressus ranas ova parientes prehendi masculos nonnullos foemellis insidentes, quorum lumbos ac hypogastrium inferius spe nanciscendi seminis fortiter premebam, atque mox seminalis materia effluxit. Sed quia videbar mihi in paucis tantum animalculis observare vitam aliquam, hæc observatio mihi non potuit satisfacere: deinde cum in aquea materia animalculis continente permultas salinas particulas animadvertissem, judicabam illam esse ranarum urinam, quæ animalculis torporem induceret. Extractis igitur ex iisdem ranis testiculis, iisque apertis, incomprehensibilem numerum animalium vidi inter sese motari, ac natare per multas irregulares particulas, quæ in parva materiæ quantitate superstites manebant etiam sequenti die. Crassitiem corporis eorum credebam esse  $\frac{1}{1000}$  partis capilli humani. Et quamvis in votis mihi fuerit clarius usurpare oculis hæc animalcula, aquea tamen materia, in quâ hærebant, hoc mihi negavit. Delineavi tamen pro virili figur. 1. A B C. est animalculum, sicut in aqua sese motat. Uno tempore caput crassius mihi apparebat alio: plerunque agnoscebam animalculum haud ulterius, quam ab A. ad B, idque ob caudæ B C. tenuitatem. Et cum idem animalculum paulò vehementius moveretur (quod tamen tardè fiebat) quasi volumine quodam circa caput ferebatur: corpus ferè carebat motu, cauda

Fig: 1



tamen in tres vel quatuor flexusolvebatur. Fig. D. est animal-



malculum mortuum lineâ rectâ extensum, qualia tamen pauca mihi occurrebant: multa horum mortuorum anteriori corporis parte inflexa jacebant; sicut Fig. E. alia penè semicirculum efficiebant: alia denuo anteriora corporis gerebant circumflexa, moventia posteriorem solum partem, quæ ultima morti vicina esse judicabam: Hic animalculorum numerus erat tantus, ut credere subiret, ad quodvis sæmellæ ovulum à masculo emitti fortè 10000. talium animalculorum, quæ in semine ejus contineruntur: quod & antea judicaveram fieri similiter cum semine Aselli majoris. Sed non est putandum omnia animalcula in semine Aselli contenta uno eodemque tempore vivere; sed illa potius tantum vivere, quæ exitui seu partui viciniora sunt, quæ & copiosiori humido innatant præ reliquis, vita carentibus adhuc, in crassa materia, quam humor eorum efficit, jacentibus. Nam sicut Asellus ferè integrum mensem in pariendis ovis consumit; ita & masculum semen piscium tarde pro re nata idoneum redditur: quod similiter fieri putandum est in ranarum semine masculino, & ea de causa ejus animalcula, quæ primum visui meo occurrebant, mortua esse, sicut & alia remotius circa exitum testiculorum posita mortua sunt. E contrario tamen cyprinus latus & trutta sive variolus biduo aut triduo semen & ova sua emittunt.

Notum est Gallo semel tantum ineunte Gallinam multa fecundari ova: ea, quantum judico, de causa, quod multi vitelli futuris ovis destinati, ovarioque annexi, singuli singula animalcula ex semine masculino acceperint: quæ animalcula ovo incubato non mox pulli figuram assument, sed inordinate, in quantum oculis apparet, crescunt, ut credamus primum omnium nos videre cor generari.

Diversis vicibus tentavi animalcula detegere masculini Galli seminis, sed me hætenus frustra habuit successus, quoniam  
circa



circa talia occupato semper globuli vitellos ovorum partem maximam constituentes pomorum vulgarium magnitudine occurrebant; unde videmus generationem non uno eodemque modo fieri.

Pediculus omnibus suis membris instructus est, in ovo etiam ac matre sua adhuc existens. In Pulicis ovo nihil apparet præter globulos natantes in aquea materia, en quantum videre licebat, cum pulici id exsecuissem, fitque tandem vermis, tandemque aurelia sive chrysalis, sicut antea sæpius à me declaratum fuit. Idem accidit Erucis seu campis; Rana primum repræsentat vermen crassum, etiam ex parte jam adulta, sicut antea dictum. Nonne videmus hominem longitudinem diametri unius pisi non excedentem omnibus membris suis instructum esse? Neglecto igitur Gallinaceo ovo contuli me ad investiganda animalcula masculina ovorum pulicum ac pediculorum: in quibus parvis ovis commodius existimabam detegi posse animalcula; sed conatus meus hæcenus sine successu fuit.

Non nemo Doctorem de generatione commentans inter cætera in margine ponit sequentia verba: Si ex semine masculino necesse foret fructum produci, manus fortè aut pes aliquis deficeret; quæ & in textu ipso proluxius extendit. Sed (quod dicam cum venia) mihi videtur, si sequentia solum in rei fidem allegentur, sufficere ea posse ad probandum ex solo masculino semine fructum prodire, foeminam verò instar naturæ agri fructum tantum fovere, alere atque augere.

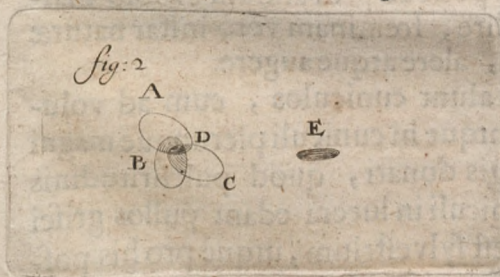
Multi nostratium civium alunt cuniculos, cum ad voluptatem, tum oblucrum: suntque hi cuniculi plerunque magni atque albi, auribus prælongis donati, quod pulchritudinis loco ducunt. Ut verò hi cuniculi in lucem edant pullos grisei sive cinerei coloris, qualis est sylvestrium, utquæ pro his possint verno tempore vendi, foemellæ albæ marem griseum ac



sylvestrem ex tumulis arenarum petitem, ubi omnes grisei coloris sunt, sociant: atque tales masculos intense griseos committunt non tantum cum albis, sed & versicoloribus, nigris, cæruleis fœmellis: Ex quibus tamen quicquid procreatur, colorem patris refert; ut nunquam etiam observatus sit ullus ex tali jugatione productus cuniculus, qui fuerit capillo albo, aut alio quam griseo. Præterea tales nunquam attingunt magnitudinem matris, neque aures acquirunt prælongas, neque pro matris natura plane cicurantur ac mansuefiunt, sed retinent semper aliquid ferocioris ferinæque naturæ ac indolis.

Primam, quam dissecui, ranam petivi ex via communi, præ frigore ferè extinctam; promota enim pede nuspiam erepebat: hanc cum cultro subjicerem, didici esse fœminini generis, habentem in suis intestinis vermes similes infantium lumbricis, quos per alvum ejiciunt: magnitudo illorum erat capilli unius nostri capitis.

Transii ad examen sanguinis, quem ipsum expertus quoque sum constare ex plan-ovalibus particulis, natantibus per materiam limpida, sicut antea de salmone jam prodidi: hæ, ut sic dicam, similiter colore carebant, nisi quæ singulæ & rectà oculos feriebat: binis verò junctis & sibi impositis, color apparebat paululum ad rubedinem tendens: tribus verò sibi invicem impositis, magis eminebat color; sicut hic Fig. 2.



ostendit. A. est particula ovalis sanguinis, quæ à secunda ovali sanguinis B. ex parte tecta est C. est tertia ovalis particula sanguinis quæ A. & B. paulum obtegit, ac proin literæ D. quatenus tegit ova-

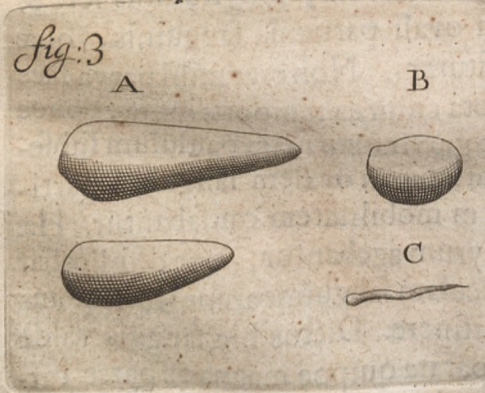


ovalem particulam A & B. ( quæ hic triplicata est ) colorem brunneum largitur. Verum cum attentè particulam ovalem in ambitu, sicut hic E. exhibet, considerarem, tales particula sanguinis colorem rubicundiorum repræsentabat, quam si tres sibi invicem per planum instratæ forent. Multæ harum ovalium particularum jucundum visui præbebant spectaculum, imprimis humiditate illa tenui, ( in qua præterovales particulas natabant quoque multi globuli, magnitudine 1 partis globuli unius nostri sanguinis præditi ) evaporata. Multæ habebant in medio lucem ovalem ac splendidam: aliæ videbantur quasi constructæ forent ex multis ovalibus rotundis diversæ magnitudinis: aliæ circumdari fere videbantur minimis globulis, cum alii plane carerent in circuitu globulis, quos tamen in sui medio obtinebant. Hisce observatis in mentem veniebat, annon hi parvi globuli, quibus ovales sanguinis particulae erant cinctæ, illi minimi globuli essent, qui inter illos in aquea materia natabant, quique casu ibi obhæserant. Sed quod potissimum mirabar, in sanguine, quem ex multis sanguiferis vasis à me incisis in patinam mundam ( in qua singulas ranas diffecabam ) collegeram, observabam magnum numerum vivorum animalculorum, longitudinis ferè & latitudinis dimidiæ cum una ovali particula sanguinis, quæ omnia habebant eandem posituram. Non erat mihi parva hæc videndi voluptas. Consumpta enim ea temporis mora, donec ovales sanguinis particulae ob gravitatem suam paululum subsedissent, animalcula hæc natatu suo in ovalem sanguinis particulam impingentia elegantem mobilitatem causabantur. Hæ enim sanguinis particulae ingyrum agebantur, nec displicebat mihi credere quamlibet particulam sanguinis arenulam æquantis 50. animalcula in sese continere. Dictus hic sanguis valde erat serosus nec sincerus. Separata quippe magna ex parte carne ranæ à cute sua, aquea quædam materia tam ex cute, quam

carne



carne rorabat, quæ majori in copia profluebat aperto à me quoque abdomine. Non dubitabam quin etiam capite ranæ à me contrito fere, ut quietam redderem, me aqueam aliquam materiam ex ore aut ventriculo expressurum, credebamque ex ultimo succo animalcula hæc procrata esse, ideo quod neque extracto omni ex vasis ranarum sanguine, neque diligenter perlustrata materia aquea, inter cutim & carnem aut in ventris cavitate hærente, ullum postea animalculum detexissem. In enumerata materia aquea occurrebant mihi particulae inordinatae, quæ ferè omnes rotundæ apparebant, ejusdem cum globulis nostri sanguinis magnitudinis: quasdam cognoscebam esse iterum compositas ex sex globulis, & cum his particulas quæ  $\frac{1}{2}$  partem magnitudinis reliquorum videbantur possidere tantum. Inspecto quoque dicto sanguine aqueo in patinis ex diversis ranis collecto (quamlibet enim ranam in peculiari patina secabam) deprehendi ibi pauca adhuc quædam animalcula in illo aquoso sanguine contenta. Contemplatione verò circa enumerata animalcula mihi non satis faciente, quoniam persuasus eram illis sanguinem non propriam sedem existere, sed casu eò delata illa esse, mense junio observationes meas repetivi, & tandem offendi ranas, in quarum ster-



core ex intestinis extracto, incomprehensibiles numerus vivorum animalculorum diversæ magnitudinis & figuræ extabat. Maxima habebant posituram Fig. 3. A. Horum quadraginta credebam contineri in materia unicam arenulam constituyente. Secunda species Figuram B. obtinebat, quorum



quorum numerus exiguus erat: Tertium genus proxime accedebat ad figuram anguillæ fluviatilis sicut Fig. C. docet, quorum numerus priori erat major; reliqua tota materia scatebat infinitis animalculis, ut totum stercus non nisi animalcula viva repræsentare videretur. Parvæ quippe stercoreis particulæ animalculorum motu ita ciebantur, ut omnes esse animalcula putarentur. Numerus ultimorum animalculorum erat tantus, ut judicare subiret, in quavis materia arenam æquante aliquot millena animalcula extare. Quo observato cogebar credere, animalcula, quæ antea dixeram in sanguine ex patinis collecto, reperiri, aut ex stercore inter secundum in patinam delapso, aut casu ranæ intestino, in quo magnus numerus animalculorum fuerat, à me vulnerato, orta ac sanguini permixta esse. Intellexi hic præter opinionem damnum, quod ranæ piscibus inferunt, extractis ex nonnullarum ventriculis 8. 10. & pluribus pisciculis. Separavi ex rana venam magnitudinis unius capilli, sitam in membrana inter partes carnosas, & expresso ex eadem sanguine didici tunicam ejus esse versicolore, similem valdè maculis cutis exterioris ranæ. Hac discissa vena, clarius, quam antea, percipiebam, tunicam ejus ex nullis aliis partibus esse conflata, quam ex consertis perpetuis parvis filis, eodem modo, sicut videmus ramum alicujus venæ cum omnibus suis capillis in nostro aut alterius animalis corpore sese habere: qui rami tam erant flexiles, ut quamlibet impressam figuram retinerent, & cum omnibus capillis suis decenti ordine circa rotundum lignum ita à nobis adaptari possent, ut ramorum suorum & capillorum densitate lignum obtegerent. Hanc observationem molitus sum & alias, in venis aliorum animalium, sed tam clarè nunquam apparuit res, quam in modo enarrata historia factum est. Cum ergo nobis in mentem vocamus & pensiculamus parva sanguinis nostri corporis vascula, quam tenuia sint, (quæ meo judicio millies tenuiora sunt no-



ftri capitis capillo uno, & fortè ejusdem structuræ cum majoribus vasis) facilè occurrer, quantæ tenuitatis membranula aut tunacula una ex filis seu fibris conflata debeat esse, & quam facilè ejusmodi ramuli (sanguine in arteriis à corde vehementer pressio) à se invicem separari & sanguis ubertim extravasari, atque inde pro sanguinis natura, erysipelas, pustulæ rubræ, ipsæ variolæ, produci possint: Cum è contrario, sanguine & corde nostro benè constituto, sanguis lente tantum per tenuia vascula transcoletur, ut carnem cæterasque nostri corporis partes alere, & residuum exiguis venarum ramulis reddere valeat. Dictis quippe ranæ venis à se invicem separatis paulo fortius, fila sive ramuli ita diffociabantur, ut per illas tam clarè visus penetraret, ac si oculis nostris cribrum ex setis conflatum intuiti essemus.

Carnem posteriorum ranæ pedum contemplato patuit mihi similiter eam ex filis sive fibris constare: diffisis verò illis fibris observavi singulas iterum ex magno numero filorum parvorum componi. Quia tamen circulares contractiones sive corrugationes cujus vis fili eorum majores erant, quam antea in bove, musca, culice, pulice aut pediculo notaveram, frustulum unius fili seu fibræ masculos ranæ constituentis delineavi sicut hic Fig 4. A B C D. demonstrat. In tales corrugationes postea

Fig: 4



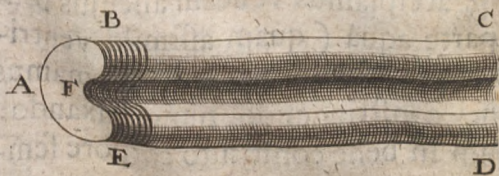
quoque incidi circa fila tenuiorum masculorum agnino-  
rum, quos ex abdomine detraxeram, proximè posteriorem pedem. Modo recensita corrugatio filorum seu fibrarum in carnibus non tantum



tum mihi aperit, docetque, quomodo membra nostri corporis inflectantur, quiescentibus musculis, sed & hinc certi esse possumus causæ, quare diutius incedere quam stare valeamus: ut & quare incedentes nostra brachia & manus nunquam quietè in rectum extensa atque pendentia teneamus, sed semper hinc inde jactitemus, relictis quippe illis in quiete, unus musculus nimis extenderetur, & alter nimis contraheretur, quod pugnaret cum naturali extensione & contractione musculorum. Eisdem de causis paulò diutius stantes nunquam insistemus ambobus pedibus, sed semper unum post alium attollemus, ita ut anterior tantum pars pedis terram contingat, cujus pedis tum musculi quiescunt.

Non potis eram ab initio capere, cur nonnullæ circulares corrugationes aut rugæ carnis & piscium filamentorum serpentiniformes, aut volubilis generis essent, sicuti in literis meis à die 3. Martii Anno 1683. Fig. 1. E F G H. & I K L M. indicavi. Sed repetens memoria carnis filamenta seu fibras non esse rotundas, quia firmiter compressæ jacent: & deinde posito ac concesso carnis filum unum aliquod ab aliis filis separatum, totundum esse, aut mox accipere formam rotundam, facile illud, quia carnis filamenta ferè ex  $\frac{1}{3}$  parte aquei humoris sunt conflata, evaporatione humiditatis, quæ brevi absolvi potest,

Fig. 5



interna flexura aliqua, aut flexuris corrugari ac contrahi potest. ponamus Fig. 5. A B C D E. carnis filamentum seu fibram esse, quæ figuræ rotundæ sit, si separata ab aliis fibris existat, illamque evaporatione humi-



midi perdere suam rotunditatem, & parva inflexura introrsum curvari, sicut hic in F. demonstratum est: quo fit ut circularis corrugatio aut rugæ, quæ antea rectæ occurrebant, nunc volubiliter sese offerant, sicut hic inter B. & D. demonstratum est.

In literis meis die 14. Augusti A°: 1675. Domino Oldenburgo insinuavi, quomodo apud me conceperim comminutionem cibi in ventriculo nostro fieri: quam meam Epistolam publico non commisit dictus modo Dominus: num displicuerit ei mea hæc sententia, statuere nequeo, quia nihil ad eam responsi accepi. Quoniam tamen hic locorum multi præstantes doctique viri hanc meam opinionem amplectuntur, nec pro nihilo ducunt, animus mihi est nonnulla in epistola illa tradita hic repetere, idque eò magis, quia aliquando excrementa Afelli majoris perlustrans in mea hac sententia adhuc amplius sum confirmatus. Verba sunt, quæ sequuntur.

Adjiciam hic, quomodo ego concipiam chylicationis opus, quod in ventriculo perficitur, ut nutritio fiat. Statuo chylicationem & comminutionem cibi, quo fruimur, non perfici in nostro ventriculo & intestinis ab aliquo acido, sed continuatio aliquo motu & calore ventriculi naturali, quem motum ventriculo causatur diaphragma: quories namque inspiramus diaphragma deorsum pellitur. Hæc versus inferiora pulsio, simul movet ac premit & hepar & ventriculum, unde perpetuus motus ventriculi, quem mihi imaginor hoc modo fieri. E. g. accipiamus vesicam alicujus bruti, repletam maxima ex parte aquâ (quam assimilo ventriculo nostro) hanc perpetuo paululum hinc inde premamus ambabus manibus, nunc constringendo nunc laxando: ponamus postea ventriculum in benè constituto corpore semper claudi aut constringi, quam parum etiam cibi contineat: nisi nimia cibi & potus quantitate aut ejus debilitate & flaccidi-



rate ( alias frigiditate cibi dicta ) ventriculus nimis sit extensus, & functioni suæ debitæ sive constrictioni inidoneus redditus, undè dicitur vulgò, ventriculus non coquit. Existimo quoque, quamprimum cibus deferatur in ventriculum, partes ventriculi statim nutrimentum capere. Non diffiteor tamen passim per ventriculum extare materiam acidam & acrem : hoc solum hic assero, hanc non esse necessariam ibi, ut cibus comminuetur digeraturque, sed generari illam ibi à cibo, ab ejus motu perpetuo, aut etiam à putrefactione quadam oriri. Perpetuus hic motus cibi in ventriculo accedente calore naturali ventriculi ( salva aliorum sententia ) abunde sufficit parvis & mollibus cibi, quo fruimur globulis, qui farinam tritici, secalis, avenæ, hordei, pisorum, fabarum, & plerosque fructus arborum constituunt ( quantum ego observare potui ) & discerpendis & in alias particulas resolvendis, ac resolutas vertendis in alimentum, quo corpus nostrum ali possit.

Post missas hæc literas plenius confirmatus sum in mea sententia, postquam vidi motum intestinorum in brutis, quem eorum intestina retinent, etiam à tempore aliquo extracta è corpore.

Ut Aselli majoris excrementa persequar: deprehendi illa constare maximam partem ex brevibus valde piscium fibrillarum particulis, per microscopium ferè sese offerentibus, quasi nudis oculis nostris spectaremus pilum è barba nostra derasum ( quem motum ego pressuram seu compressionem voco ) ita & motus continuus, quem observamus utrinque ad capitis piscium partes ( quas genas vocamus ) similem dilatationem & constrictionem in ventriculis piscium causatur, quibus plicæ ventriculi singulis constrictionibus minutas particulas fibrillarum piscis demetunt sive refecant, quæ resectio multas fibrillas adeò comminuit, ut in alimentum piscis abire possint.



Hoc ita posito facilè est intelligere, quomodo brevi tempore magnus piscis parvulum piscem consumere valeat (integrum etiam sine masticatione deglutitum) sine materia acri in ventriculo existente; præcipuè cum consideramus nos spatio unius horæ pluries, quam ter millies respirare, quo consequenter confit, ut noster ventriculus una horâ pluries quam ter millies constringi necesse habeat. Alio tempore prædictas recisas fibrillas in dejectis aselli excrementis agnoscere non poteram, cujus credebam causam fuisse, quod piscis hic sive Asellus, ante longum tempus jam captus fuisset, ob quam rationem fibrillæ piscis ultimo loco in ventriculo recisæ ita erant comminutæ, ut excretioni proximæ existentes, ferè omnes desciverint in parvos globulos, quos judicabam minores: parte globulis nostri sanguinis, Præterea imaginabar mihi, quod quando asellus pisciculis abundat in ventriculo, recisæ particulæ fibrillarum eò celerius è ventriculo & intestinis elabantur ac secedant, ut nullum relinquatur tempus comminuendi & conterendi easdem: Recorder quoque me extrementa ventris mei aliquandiu contemplari, & multas longas carunculas in iis natantes animadvertere, quarum ratio primo me fugiebat, quia videbantur mihi ex annulis aut circulis esse consarcinata. Hoc phænomenon docebat me plicas nostri ventriculi quoque decidere, idque eò magis, quod fibræ carnis & piscium in parvo saltem numero congregatæ, valdè debiles sint. Multis doctrina hæc dubio procul minus verisibilis videbitur, cum ante oculos sibi posuerint robur, quo parvus carnis masculus est præditus, qui tamen ad credendum facilè inducentur, si mecum consideraverint fibrillas carnis musculi alicujus, cum extenduntur, omnes simul operari, & ideò robore valere: è contra verò cum chordam aut funem plicamus ex filis ejusdem crassitie & roboris, cujus sunt fibræ carnis masculi alicujus, valdè debilem esse, quia impossibile nobis est, ita fila in longitudine sibinectere



nectere atque adjungere, ut extensa omnia operentur simul & extendantur.

In ultimis meis assero nullam dari fermentationem in sanguine. Quam opinionem meam jam ab aliquot annis tuitus sum contra diversos Doctores. Inter cæterea etiam trado quomodo concipiam pelli ac moveri sanguinem per universum corpus nostrum: quomodo quam fortiter etiam cor ac pulsus in febricitantibus moveantur, circulatio tamen sanguinis ut plurimum tardior fiat: quomodo fibrillæ carnis, etiam si careant venulis, alantur tamen sanguine arterioso: quomodo cibus in ventriculo & intestinis comminuitur, sicut & antea jam dictum. Unus Doctorum cæterorum omnium præcipuè frequentur me invadebat. Hic præsentibus aliis sæpè affirmabat sibi præprimis placere positiones meas, seque nuper hinc discedentem cum alio Doctore totam noctem consumpsisse philosophando super discursibus ac sermone meo, quem habueram: se aiebat paratum esse commentandi de eodem, sed tamen honorem mihi impertitum esse, quoniam ita se natum sciret qui alterius inventa ac cogitata nollet sibi arrogare. In scriptis tamen ejus, quæ hætenus divulgavit, nihil tale mihi licuit deprehendere; liceat mihi credere excidisse illi Domino memoriam mei. In libello quodam nuper ab eo edito negat dari fermentationem in sanguine; & quando loqui incipit de circulatione sanguinis, sic docet: etiam si cor & pulsus celerius pulsent, circuitus tamen sanguinis non sit celerior: quæ fuere meæ cogitationes, antequam unquam cum illo Doctore super iis sermonem cæcidi. Harum cum fortè quis me causas interrogaret, ei sequentia solitus eram respondere. Sanguis in multis febricitantibus est valdè crassus, quæ causa est, quod tarde & difficulter per parvas arterias movetur, & per consequens cor fortius pulsare debet, ut sanguis per exiguas arterias pellatur. Ob hoc impedimentum crassi sanguinis, quo arteriæ sunt repletæ, cor sua constrictione sanguinem in arterias pellere nequit: ita ut solito major, quam par est, sanguinis quantitas in cordis cavitate ad quemvis pulsus relinquitur: quâ magna sanguinis copia à corde calefacta, accedente statim pauxillo sanguinis ex venis, etiam calefacti, (tum quia in parva quantitate est, tum quia cum calido sanguine, qui in corde relictus est, miscetur) cor conatur ob nimiam quantitatem sanguinis, qui semper in corde hæret, musculus cordis præter naturam extendens, se ex consuetudine rursus contrahere, quod tamen fieri nequit, quia ad quamvis contractionem cordis permagna quantitas sanguinis ob crassitiem arterias replentis in eo relinqui-



linquitur, tenuiori parte in minimos ramulos pro nutritione carnis, aliarumque partium transeunte : atque hoc modo sanguis adhuc magis incoassatur, & per consequens tam citò non propellitur, sicut in corpore sano fieri solet. Quod aliqui ex magnitudine cavitatis cordis & pulsationum frequentia deducere conantur, quoties in horâ sanguis per cor transeat, mihi non arridet, quoniam fermiter credo, in corpore maximè sano cor nunquam ita constringi, ut omninò tantum sanguinis, quantum cavitas cordis recipit, in arterias pellatur, sed è contrario existimo cor nunquam sanguine vacare, verum semper aliquid retinere ejusdem, sicut experientia discimus, nunquam naturali inspiratione & expiratione omnem aërem, quem pulmonis cavitas excipere potest, attrahi aut expelli.

Sanguinem itaque ob suam crassitiem (in febricitantibus) in omnibus ramulis arteriarum coagulari, & illas obstruere (sicuti aliqui docent) & idè circulationem sanguinis impediri, à me pro incomprehensibili habetur.

Neque de nihilo est, quòd sæpè in mentem mihi venit, corde nimia sanguinis copia ultra solitum repleto (sicut antea declaratum fuit) musculos ejus diuturniori extensione ita disponi posse, ut (sanguine quamvis attenuato jam, & ad circulandum apto reddito) illi tamen contrahi nequeant, atque ita præsentem necem atque interitum absque omnī dubio afferant. Quòd simili modo quodam accidere videmus vesicæ, quæ longiori retentione urinæ ita extenditur, ut postea contrahi ejus muscoli more solito non possint. Idem accidit Orientis nonnullis populis qui membra sua eousque extensa servant aliquandiu, donec contrahi rursus nequeant, quod facere eo suscipiunt sine, ut pro sanctis à suis popularibus habeantur.

**ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.**



*De Vivis animalculis in lactibus seu semine masculo piscium, & in testiculis animalium; addita demonstratione evidenti, numerum animalculorum, ex unius aselli majoris lactibus, provenientium, plus decies superare homines, in universo terrarum orbe viventes.*

*Delfis in Hollandia &c.*

Epistola scripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinense, & delata ad Nobilissimum Virum, Dominum

NEHEMIAM GREW,

Eidem Societati à Literis.

*Nobilissime Domine,*

*Ultimæ meæ &c.*



Eportatis jam literis meis prædictis, 21. Februarii datis, oculos meos tenuit asellus quidam major vivus, lactes suas magna copia (sine ulla contrectatione) ejiciens. Has lactes assumptas, observando, conspexi animalcula illa inibi, sine ulla materiæ evaporatione, viventia, & quidem tanto temporis spatio, ut oculis meis contemplando defatigatis, tribus distinctis vicibus continuis negotiorum meum repetiverim, & tamen eorundem agitationem nihil minus segniorem deprehenderim.

Observavi quoque variorum luciorum lactes (seu semen masculum) illo scilicet tempore, quo lucii lactes solent ejicere, & similiter tantam copiam animalculorum in illis viventium deprehendi, ut omnem fidem excedat; neque solum illa viventia conspexi, extractis jam ex pisce lactibus, sed e-



tiam cum jam per aliquot horas in Musæo meo quietè constitissent, haud minor illorum erat agitatio : judicabam etiam, quamlibet particulam arenulæ magnitudinem complentem, plus decem millia animalcula continuisse. Hisce animalculis eadem cum cæteris, aselli majoris, erat magnitudo, nullumque inter illa erat discrimen, nisi quod corpuscula illorum essent multò minora animalculis in masculo animalium semine repertis, caudasque haberent longiores & graciliores.

Certis de causis expetivi partes aliquas leporis rimari : proinde leporem quendam sine ulla, vel saltem cum admodum modica sanguinis effusione, interfectum, incepti eviscerare, & principio aggrediendo testiculos (erat quippe sexus masculini) extraxi eosdem è cute, & vas semen deferens usque ad virile membrum præcidi, materiamque in hoc vase inclusam observando, animadverti, nihil aliud in illo contineri, nisi incredibilem animalculorum numerum, caudis instructorum, in limpida & pellucida materiæ sitorum, ejusdem fere magnitudinis & figuræ, cum animalculis ex masculino canum semine, motu tamen omni erant destituta, lepus quippe ante quatuor dies jam erat interemtus. Prædictum vas (ab anatomicis vocatum, ut ajebant, *vas Deferens*) in particulas diversas dissectum, inscutus sum usque ad testiculos, unde principium suum ducebat, & fere idem deprehendi. Propterea testiculum illum in crassissima illius parte è transverso discidi, & in illius substantia, è dissectis & filatim contextis partibus (ex quibus testiculus constabat) desumpta & observata, etiam aliquot animalcula conspexi.

Hactenus etiam avidus fui masculum semen avium rimandi, firmitérque animum induxi, me non nisi casu quodam ad hoc experimentum faciendum perventurum, videlicet si fieri posset, ut gallo gallinam subagitante, semen galli elaberetur, quod aliquando me videre memini; sed hæc mea an-



re dicta experimenta, circa testiculos leporinos, fuerunt causa, quamobrem interfectarum gallinarum & gallorum Africano-  
rum (Belgicè *Calcoener*) testiculos ad manus sumserim, & observata ex vase deferente substantia, vidi, illam in se continere nihil nisi particulas oblongiores admodum exiles, in medio crassiores meo iudicio, & in extremitatibus sese parumper acuminantes, similiter etiam in pellucida quadam materia jacentes: testiculis in medium dissectis, interdum particulas illas supra dictas conspexi, quæ particulae revera mihi videbantur esse animalcula. Stetit igitur sententia vivum aliquem gallum cultro submittendi, & pro virili testiculos una cum vase deferente eximendi, ut si fieri possit, animalcula viventia ibidem spectarem; sed mutata mente, libuit rem in canum testiculis primò tentare, & ea de causa mercenarium quendam allocutus sum, cujus præcipuum studium inter alia erat, canes & feles castrare: hicce homo domi nostræ deposuit duos canes, quibus me præsentem exemit testiculos, quorum alterum, separata prius maxima ex parte secunda cuticula, mihi delineandum curavi. A B C D E F G. est testiculus à secunda sua cuticula denudatus; C H I D. est secunda cuticula, firmiter testiculo annexa, quamque ob temporis angustiam à testiculo non poteram separare; D K L M N O. est *vas deferens*; G P. est *vas spermaticum*, alimentum subministrans (ab anatomicis *vas præparans* dictum.) Testiculo verò è cane exempto, sine mora materiam vel substantiam è vase deferente, juxta O. ubi divulsum erat, accipi, & illam observando, tantam abundantiam animalculorum vivorum ibidem deprehendi, quantam antehac in defluente canis cujusdam semine conspexeram: vas deferens porro prope N M L K D. diffecui, & materia illius examinata, similiter inibi animalcula viventia deprehendi; perrexì in evisceratione, & vasa spermatica juxta C. rugis convoluta, etiam diffecui, materiamque vel substantiam ex illis







exemtam contemplatus sum, ibidemque similiter copiam animalculorum animadverti; quoniam verò hæc minimè peragi poterat dissectio sine effusione sanguinis ex minoribus vasibus sanguiferis, ideo immixti quoque cernebantur multi globuli sanguinei. Discidi quoque vasa tam juxta E. quam juxta F. & G. vocata, ut mihi retulerunt, Latine ab Anatomicis; *Epididymis* sive *parastata*, ibidemque ut antea animalcula adhuc viventia conspexi. Veruntamen quoniam mihi alia peragenda occurrebant, prædictum testiculum hoc modo situm & dispositum reliqui, tribusque præterlapsis horis, vasa juxta A. dissectui, inque illorum materia seu substantia, vasibus suis exemta, pauca quædam animalcula conspexi viventia, reliquis interim mortuis jacentibus.

Præterea accepi gallum gallinaceum, per quatuor quinqueve dies separatum & seclusum ab omni gallinarum consuetudine; ut scilicet semen deferentia vasa, eò turgidiora redderentur: Huic gallo unius ferme anni, omnium primò aperui venam jugularem, ne scilicet abundantia sanguinis mihi impedimento esset, & extemplo, dum adhuc in vivis, omnibusque suis plumis instructus erat, abdomen dissectui, sicque testiculos supra modum ingentes, unà cum deferentibus vasibus spermaticis usque ad oropygium, ex animi mei sententia, integra inde extraxi, & contemplando materiam sive substantiam, ex vasorum extremis partibus desumptam, animadverti ibidem, tantam abundantiam viventium animalculorum, ut ea stupere, & verissima refero si dicam, in illius materiæ vel substantiæ particula, unius arenulæ magnitudinem capiente, plus quinquaginta millia animalcula viva fuisse, forma seu externa figura sua, nostrates anguillas fluviatiles referentia; hæcce animalcula vehementissima agitatione commovebantur, multisque in locis tam spissè & dense conglomerabantur, ut opacum aliquod corpus efficerent, sed post paulò ab agmine condensato se rursus segregabant; bre-



viter hæc animalcula oculos meos magis tenebant, quàm unquam factum est, ante actis temporibus in omnibus meis contemplationibus: Perrexi in examine *vasis deferentis* ad ipsos usque testiculos, sed ubique eadem inveni: dissectis quoque testiculis inter *vas deferens* & *præparans*, quæ erat particula supra nominata *Epididymis* seu *parastatarum*, similiter & ibi magnum numerum animalculorum viventium conspexi, quibus tamen substrati videbantur multi & admodum exiles globuli, item multæ plan-ovales (sit venia verbo in Latina lingua inusitato) figuræ, quarum ambitus complebat fere magnitudinem nostrorum globulorum sanguineorum, quibus etiam vita posset attribui, & quidem propter earundem commotiones; sed existimabam, omnes hæc commotiones & agitationes provenire ab animalculis, sicque res etiam se habebat: attamen ego non opinione solum, sed etiam ad veritatem mihi persuadeo, has particulas planam & ovalem figuram habentes, esse quædam animalcula inter se ordine suo disposita & mixta, vitæque adhuc carentia; siquidem illarum anguillarum exilium vel anguiculorum æstivo tempore in aceto natantium, dissecante me majusculas, ut minusculas & juniores ex illis eximerem, anguiculi, inquam, illi ingeni, etiam figura ovali sibimet implicati conspiciebantur.

Testiculum porro diversis in locis dissecui, variaque animalcula in illo vidi viventia, plurima tamen mortua erant, non solum eadem ipsa hora, sed exempto jam per tres quatuorve horas testiculo, ex gallo gallinæ.

Propter has meas supra enarratas observationes nullus dubito quin tu, Nobilissime Vir, & etiam sapientia clarissimi Philosophi, mecum pedibus in hanc ituri sint sententiam, testiculos nullum alium usum præbere, nisi ut animalcula in illis formata, tamdiu in illis sustententur, donec ad ejaculationem sint idonea.

Hoc vero dato & concessio, quid fiet de omnibus illis particulis



ticulis seu corpusculis, præter illa animalcula, semini virili hominum in hærentibus, & à Nobilissimo Domino strias vocatis. Olim & priusquam hæc scriberem, in ea sententia fui, prædictas strias, vel vasa, ex testiculis principium suum ducere, illaque animalcula in semine virili generari, sed hæc jam contrarium liquet: similiter etiam herbam nunc porrigent, qui in hac hæresi sunt, animalcula ista tantummodo ex putredine oriri, nec aliquid facere ad generationem: nonnulli etiam sibi hoc somnium fingunt, ista animalcula omni vita destituta, solum ignem esse in semine contentum; ego autem verè existimo, hæc eadem animalcula ex tanto numero partium constare, quanto ejusmodi homines sibi fingere possunt, numerosas partes corporis nostri esse compositas.

Nec tamen interea cessabo persequi meas contemplationes, & ea de causa quoque aliis in mandatis dedi, ut mihi iterum canem aliquem apportarent; quoniam autem intellexi alterum canem prætextu capiendorum aliquot pulicum esse traditum, sine ulla facta mentione ejus castrationis, alterum verò è publica via esse subreptum, inscio ejusdem domino, non arrisit mihi utique totum illud negotium.

Hæcce levidensa & tenuia, Societati Regiæ, Tibique, Nobilissime Vir, hac vice habui significare, & quamvis certus sim, has meas prædictas observationes paucorum hominum assensum & approbationem merituras, quia fieri non potest, ut tam ingens numerus vivorum animalculorum in tam pusilla quantitate comprehendatur, proinde omnibus huic rei album calculum non adjicientibus, æqui bonique consulam, & quidem eò magis, quòd ea ipsa Regia Societas mihi, de ingenti illo numero animalculorum in aqua Viventium scribenti, astipulari haud poterat. Postquam verò per literas docebam meam supputandi rationem, adjungendo aliqua ex parte meam agendi & demonstrandi methodum, Nobilissimus Collega tuus, Dominus *Robertus Hooke*, nume-

rum



rum illum adhuc auxit, mihi que significavit, Regiam Majestatem hæc percipientem, avidam fuisse hoc negotium videndi, quod & factum, visisque non sine magna admiratione hisce animalculis, mentionem mei admodum honorificam fecisse. Quam vere etenim de animalculis in aqua existentibus scripsi, tam vere etiam de animalculis in hominum, animalium, volucrum & piscium masculo semine scribo; sufficiet quoque mihi, si modo assensum Tuum, Nobilissime Domine, & acutissimorum Dominorum Philosophorum, consequar, qua de re etiam minime dubito. Transmitto una cum literis meis etiam calculum hominum & animalium, sed tamen non accurate & exquisite positum, quia tantum animi causa illum in chartam conjeci. Abrumpens epistolæ meæ filum &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

P. S.

Præter admodum ingentem illum animalculorum numerum in masculo hominum & animalium semine viventium, mentionem etiam feci in literis meis 21. Februarii 1679. scriptis, de numerosioribus animalculis in lactibus vel semine masculo aselli majoris, existentibus, statuendo, singulas illarum lactium particulas, unius arenulæ magnitudinem capientes, plus 10000. viva producere animalcula (caudis oblongis instructa) & sæpe numero etiam cogitavi, non vivere tot homines in universo terrarum orbe, quot animalcula viventia generentur ex lactibus unius aselli majoris. Pono igitur centum arenulas juxta se collocatas, conficere longitudinem unius pollicis,



licis, lactesque uuius afelli majoris habere magnitudinem quindecim pollicum.

100  
100  
100

Fit igitur summa 1000000. arenularum in unius pollicis geometrici magnitudine.

15

Faciunt summam 15000000. arenularum in magnitudine 15 pollicum, qualem magnitudinem lactes habent.

10000. animalcula in particula,  
unius arenulae magnitudinem habente.

colligitur ergo sum: 150000000000. animalculorum in unius afelli majoris lactibus.

Conficiam etiam (probabiliter saltem) summam uniuersorum hominum in terra degentium. Longitudo circuli maioris in globo terrestri communiter dicitur constare ex miliaribus 5400.

22---7---5400	x	1718 $\frac{2}{11}$ Milliaria pro ambitu Globi terrestres.
	xxx	
7	18484	
37800	87800	
	xxxxx	
	xxx	

Metius ait, ad computandam superficiem unius convexitatis in globo; 7. reddunt 12. quantum igitur numerus quadratus ambitus?



1718

1718

13744

1718

12026

1718

2951524

22

5903048

5903048

64933528

$\begin{array}{r} 184178(2) \\ 84833828 \\ 7777777 \end{array} \Bigg| 9276218. \text{ milliaria quadrata pro globi terrestris} \\ \text{convexitate.}$

Ajunt globum terrestrem habere  $\frac{2}{3}$  partes aqueas vel marinas, &  $\frac{1}{3}$  terreas, conficiunt ergo partes terreae

$\begin{array}{r} (2) \\ 8278278 \\ 3333333 \end{array} \Bigg| 3092072. \text{ quadrata milliaria.}$

Ponamus etiam  $\frac{1}{3}$  partes globi terrestris non esse habitabiles.

$\begin{array}{r} 2 \\ 3082072 \\ 3333333 \end{array} \Bigg| 3092072 \\ 1030690$

2061382 quadrata milliaria continet terra globi terrestris habitabilis.

Ponamus etiam Hollandiam & Westfrisiam viginti duo milliaria longam, passimque septem milliaria latam esse.

22  
7

capit 154 quadrata milliaria magnitudo Hollandiae.

2081382



11

232

833

27481

132938

2001182

1344444

13385

111

13385 terra habitabilis major est Hollandia.

Secundum calculum subductum à N. N. qui ad numerum incolarum, in Hollandia habitantium, meditatus erat, ajo, in Hollandia degere 1000000. homines, & si inquam ponamus, partem terræ habitabilem undiquaque à tot hominibus incoli, quot Hollandia habitatur, cum tamen id minime fieri possit,

13385. major esset terra habitabilis Hollandia.

1000000. Homines in Hollandia.

dantur ergo 1338500000. Homines in orbe terrarum. Animalcula verò quæ in lactibus, seu femine masculo habentur, sunt 15000000000. Sole meridiano ergo clarius liquet, animalcula in lactibus unius aselli majoris, plus decies superare homines, in terrarum orbe viventes.



*Querci, Ulmi, Fagi, Salicis, Alni, Ebeni  
Mauritii, Buxi & Straminis. De Ani-  
malculis in lactibus perca, Cyprini lati, Trut-  
ta & Tinca.*

*Data in urbe Disfensi &c.*

*Scripta*

Ad Regiam Societatem Londinensem in Anglia & delata ad  
Nobilissimum Virum.

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.



Ostrema mea epistola tibi, Nobilissime Do-  
mine missa, conscripta erat 20. Novemb. Ex-  
petis à me in literis tuis gratissimis 17. Octob.  
datis, ut experimenta faciam de fertilibus  
ovis; contemplatus sum variorum ovorum  
maculas, nihil verò observatu dignum in il-  
lis deprehendi; videbo qua ferente occasione prius certus  
possim reddi de ovi alicujus sterilitate, quam illud exploratio-  
nem & examen meum subeat. Cicadæ circa hanc urbem ad-  
modum exiguae sunt, & præterea rarissimæ; vestrates contra  
existimo esse majores, nostrates quippe non excedunt longi-  
tudinem unguis manuum nostrarum; stat verò mihi senten-  
tia, hanc rem investigandi & perscrutandi in aliis animalibus.

Batavis nostris ingenitum quasi est, nolle concedere evi-  
scerationem & dissectionem corporis demortui, licet etiam  
fuerint è fece vulgi, & spiritum in nosocomiis ex halaverint,  
proinde nullam mihi obventuram credo occasionem investi-  
gandi, an substantia illa calcaria in venis hæreat. Etiam si in-  
tel-



Fig. 1.

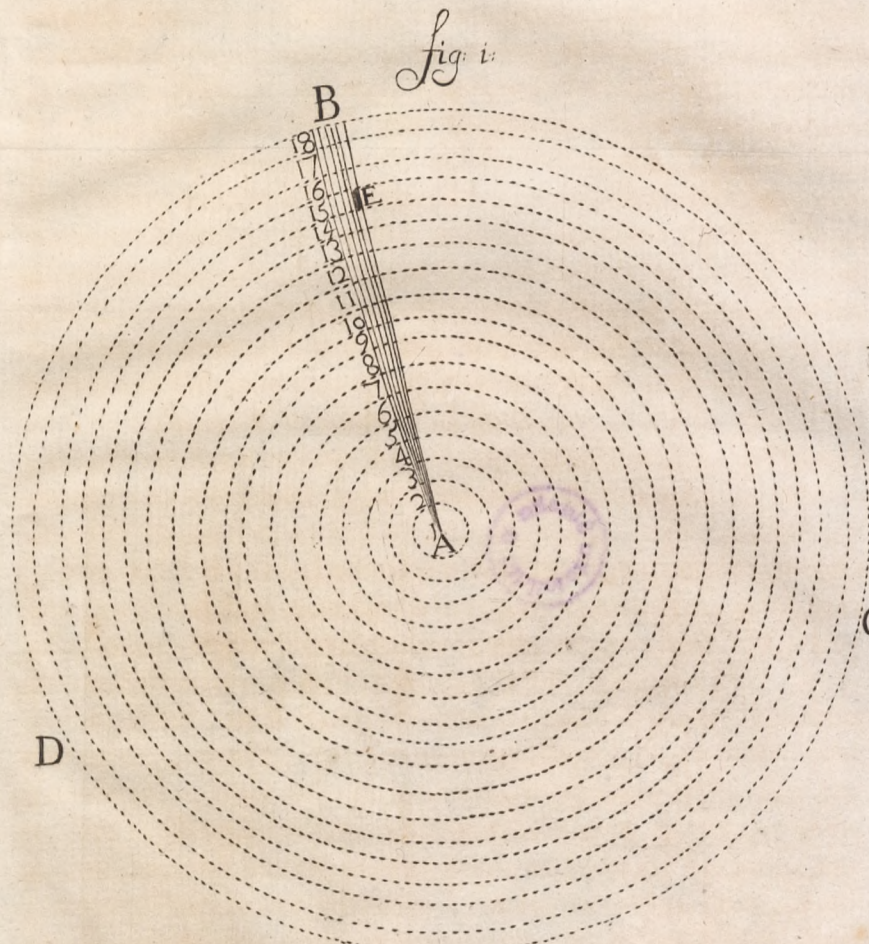


Fig. 2.

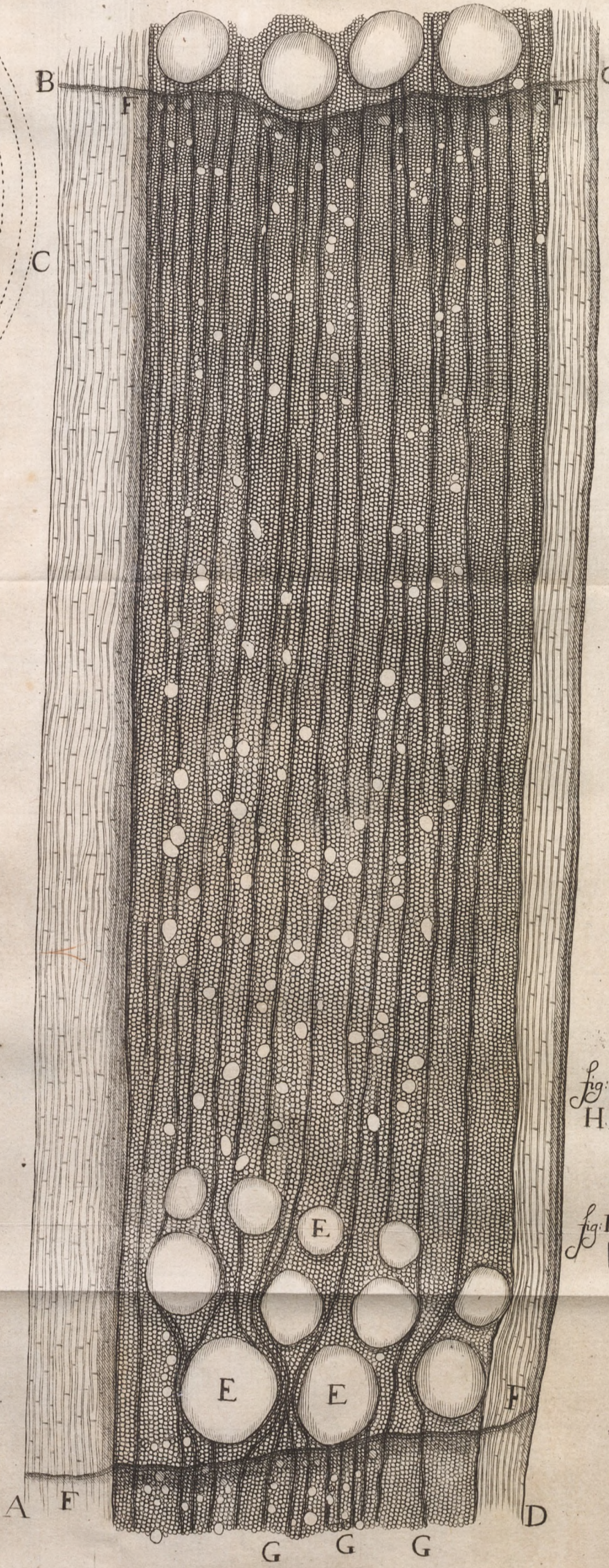


Fig. 9.

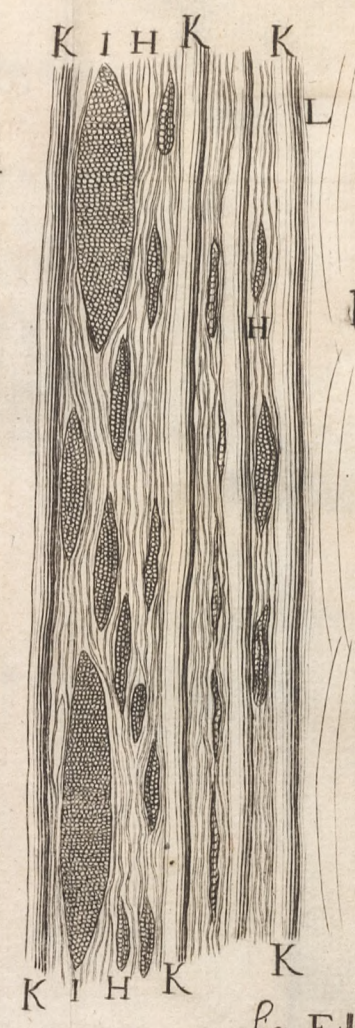


Fig. 6.

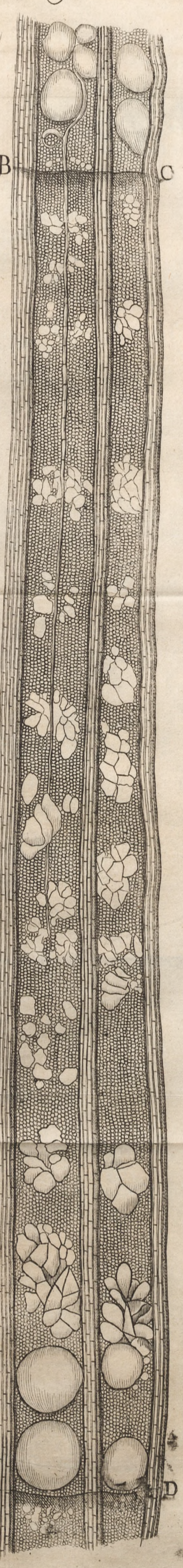


Fig. E.

Fig. 8.

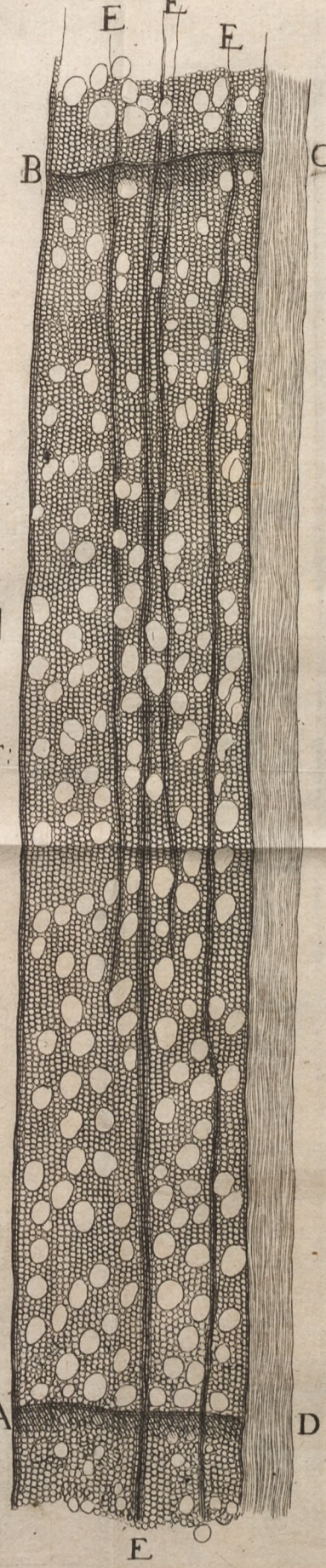


Fig. H.

Fig. F.

Fig. 4.

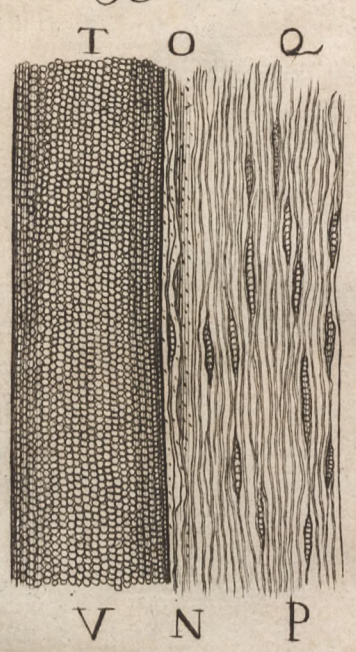


Fig. 5.

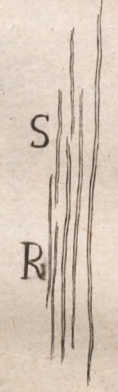


Fig. 7.

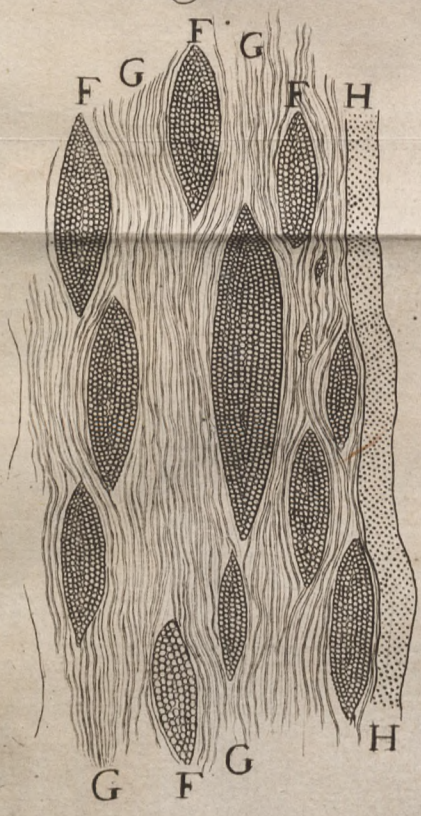


Fig. 3. A.

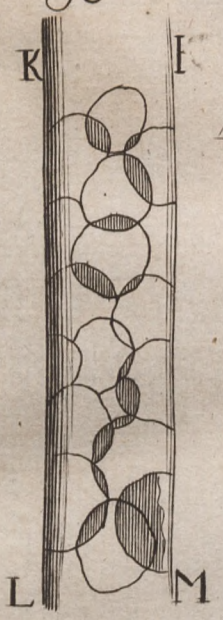
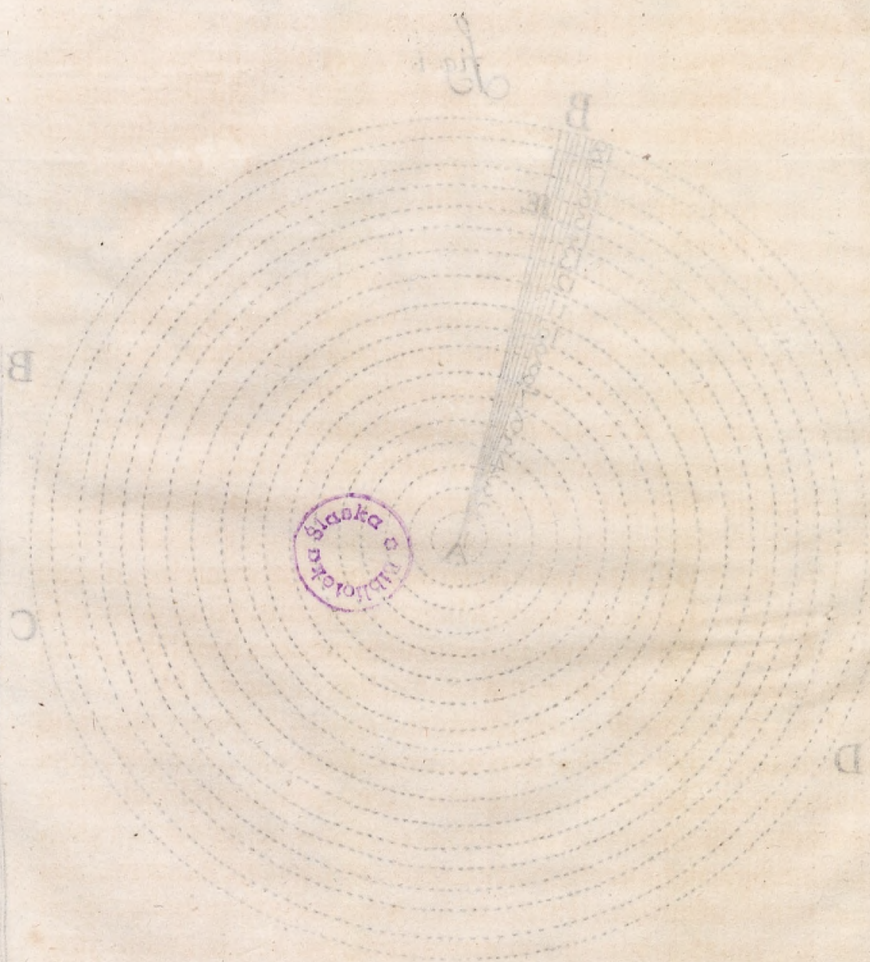


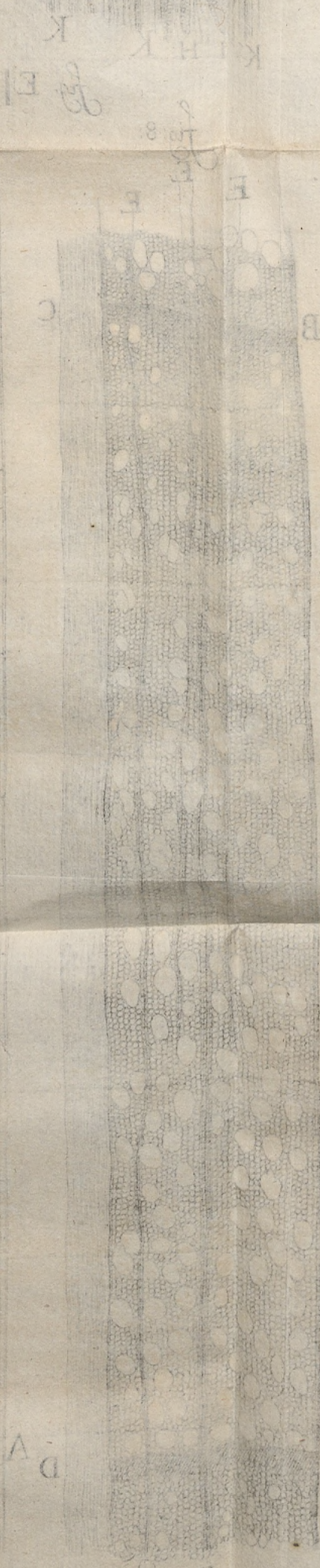
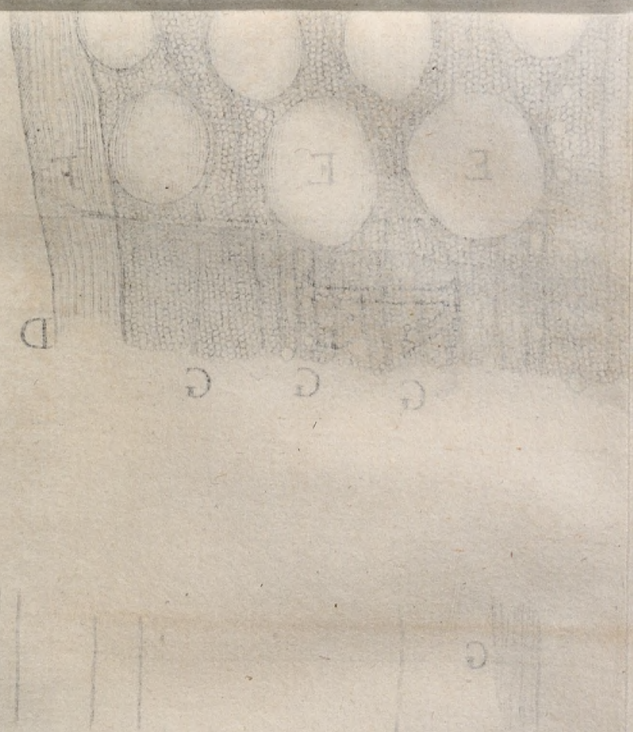
Fig. 3. B.







-4-



B

K

L

C

B

E

F

D

A

G

F

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O



tellexerim acutissimos Viros *Malpighium* & *Nehemiam Grew*, apprime erudite de vasibus ligni scripsisse, tamen & ego mihi fumo, vasa ligni, quatenus quidem mihi perspecta sunt, demonstrare. Fig. 1. B C D. est ambitus animo conceptæ quercici vel fraxini, habentis octodecim circulos, signa clarissima & indubitata octodecim annorum, ita ut quolibet anno, uno augeatur circulo (scilicet singuli circuli maximi sunt singulis annis postremis, non tamen æquali magnitudine semper, sed pro ratione fertilitatis illius anni.) Particula ligni subsequenti figura delineanda, in circulo decimo sexto litera E. est designata, illum ad finem, ut quilibet veram & genuinam arboris naturam & imaginem ob oculos habeat, animoque suo concipere queat. Cum serra dissectam arborem runcina lævigamus, ubique fere conspiciuntur striæ, provenientes ex centro arboris A. tendentes ad ambitum literæ B. quæ sunt vasa, succum attractum ad corticem propellentia, quemadmodum in delineata figura proxime apposita latius est videre.

Fig. 2. A B C D. indicat particulam ligni quercini, quoad fieri potuit, delineatam ope Microscopii cujusdam, à me ipso præparati, & in nostros nudos oculos incurrit hæc ligni particula eadem magnitudine qua conspicitur in Figura H.

F F. F F. ubi virgulæ fuscæ apparent, habetur separatio incrementi, quod mensibus autumnalibus lignum capit, quia minuente accretione, lignum in hisce regionibus durissimum redditur, & tam exilia accipit vasa, ut vix ac ne vix quidem possint dignosci, & propterea quoque induant figuram virgularum fuscarum. Inter F F. F F. inclusum habetur lignum, quod arbor spatio unius anni per totum ambitum in crassitudine acquisivit.

Hocce lignum quintuplicia vasa habet, videlicet triplicia fursum tendentia, & duplicia in orbem vel circulum horizontalem (si ita Latine loqui fas esset) se extendentia.



EE E. sunt admodum magna fursum tendentia vasa, singulis annis in hoc ligno tempore verno provenientia, incipiente ipsius accremento: hæc vasa intrinsecus repleta sunt vesiculis quibusdam, compositis ex tenuissimis membranulis, quæque hic in uno majorum vasorum oblongorum in Fig. 3. A. per L K I M. designantur.

Alterum genus vasorum fursum tendentium, sed multo minorum, etiam ex tenuissimis constat membranulis, guttatis quibusdam particulis, incurrentibus in oculos meos ope Microscopii vulgaris quorundam globulorum ad instar, quem admodum in Fig. 4. O N. ubi unum è vasibus magnitudinis vulgaris in longitudinem dissectum, ostenditur.

Tertium genus vasorum fursum tendentium sed valde exilium, & in magna copia existentium, similiter compositum est ex tenuissimis membranulis, eademque Fig. 4. P Q in longitudinem sunt delineatæ.

Omnia hæc vasa fursum tendentia, quæ videntur in particula exigua prædicta ligni, habentis fere magnitudinem  $\frac{1}{4}$  partium quadrati pollicis, continent quidem, ut mea fert opinio, 20000. vasa; ita ut quercus ambitum quatuor pedum habens, secundum calculi mei subductionem, plus ter mille & ducenties decies centena millia vasa, fursum vergentia habeat: inveniuntur ergo in arbore cujus ambitus, unus est pedis, ducenties decem centena millia vasa (germanice *Zwey hundert mahl zehen hundert tausend.*) Si jam ponamus decem horum majorum & minorum vasorum, spatio unius diei, unicam aquæ guttulam fursum pellere (statuo quippe omnia & singula arboris vasa, inde à primo ortus sui principio, quamdiu arbor incrementum suum capit, perpetuò succum suum fursum deorsum pellere) tum utique propter ingentem radicis extensionem, aqua, ex qua judico omne incrementum provenire, non pertinet ad radices, alimentum in medium arboris ducentes, quin eadem aqua per radices, quas



quas perfluere & permeare debuit, partibus, per aquam & cum aqua mixtis, & in arboris alimentum & sustentationem dicatis, quin, inquam, ista aqua illis partibus sit spoliata; & ea est causa quamobrem (ut mihi videtur) omnium primò semper infra in intima arboris parte radices emoriantur. Esto jam, 100. harum guttarum conficiant unum geometricum pollicem, fiunt ergo 200000000. geometrici

*Cub: dui:* 200000 | *115. cub: voeten.*

1728

pollices: hi pollices redacti in pedes, redibunt integri &

115. geometrici pedes Rheinlandiæ, quorum 12. pollices constituunt unum pedem, atque ita unus pes geometricus exæquat justas sexaginta quinque libras aquæ nostratis Delfensis; prodit igitur summa 7475. librarum vel 14. doliorum Burdegalsium, quam aquæ quantitatem singulæ arbores unum pedem in ambitu comprehendentes, singulis diebus sursum propellere poterunt. Hinc igitur liquet quantillum liquidum à singulis tubulis ligni, è quibus arbores constant, sursum sit propellendum, si singulorum officium esset liquores sursum pellere; ego tamen eam habeo opinionem, multa ex hisce vasibus, liquorem in altum ductum iterum deorsum reducere versus arboris radices, sicque sursum deorsum ultro citroque commeando, circulationem [ut Medici loquuntur] efficere, quemadmodum olim jam dixi.

Hæc prædicta vasa sursum tendentia plerumque succum suum instillant in vasa ferè innumera, figura horizontali [sit venia jam & in posterum semper verbo huic ficto] arbori in hærentia, ad illius crassitudinem singulis diebus augendam.

Fig. 2. G. G. G. est genus aliquod vasorum in orbem horizontalem positorum, quæ principio quidem ex arboris medulla prodeunt, sed postea magna copia ex sursum tendentibus vasibus ortum suum ducunt. Hæc vasa occurrebant oculis meis tanquam opacæ quædam striæ, extendentes se & pergentes.



gentes figura quasi incurvata, fereque semper ante vasa majora erant; ut autem evidentius eadem oculis meis subjecerem, lignum istud in longitudinem ita dissecui, ut prædicta illa vasa accuratissimè in transversum discinderentur; eadem vasa quoque non nisi quina, sena vel septena sibi superimposita conspiciebantur, quemadmodum hic in delineatione figuræ quartæ, inter vasa sursum tendentia in transversum discissa, conspiciuntur.

Secundum genus vasorum horizontalium magno numero inter se tangentia altera, longe magis tamen in uno loco quam alio, quæ in longitudinem extensa Fig. 2. ut A B. vel C D. oculis nostris obveniunt; [ligno verò in longitudinem dissecto, & quidem ita ut hæc vasa in transversum discindantur, eadem in nudos nostros oculos incurrunt modo & forma visa in Fig. 5. R S.] ego tamen eadem in eorum longitudine multis in locis designavi incurvatis sectionibus, quas valvulas esse autumabam; non tamen eas tam evidenter oculis meis subjicere potui, quemadmodum hic æri sunt incisa; sed quoniam subinde tales conspexeram, adhibui etiam plerumque illarum figuras, clarissime & evidentissime in ulmo oculis meis visas: Deinde quia statuebam, sine istis valvulis fieri non posse, ut arbor in crassitudine sua augetur, & quidem propter ingentes vires, requisitas non solum ad corticis separationem & dissolutionem à ligno tempore verno, sed etiam ad violentam corticis disruptionem, quamdiu arbor adhuc incrementum suum capit, ut locus & spatium detur ligno recte accreto; & si hic non reperirentur valvulæ, succus certè ad corricem usque [per motum solis] deductus, occidente sole, cum scilicet circulatio succi (ut mihi videtur) cessat, succus, inquam, repelleretur, qui labor & conatus utique frustraneus & supervacaneus esset. In hac exigua ligni portione Fig. 4. T V, depicta, cretaque rubra signata [ope Microscopii, referentis objecta visibilia figura majori quam istud



istud Microscopium, quo depicta sunt vasa sursum tendentia, ut scilicet vasa eò clariora & distinctiora mihi apparerent) In hac inquam, exigua ligni portione, ejusque spatio exiguo sunt plus duo millia vasa. Concipiamus jam animo nostra singula horum vasorum  $\frac{1}{4}$  partem grani virium adversus corticem exercere, ad succum suum propellendum, quid ergo efficerent omnia hæc vasa horizontalia, conjunctis viribus agentia, ad corticem à ligno separandum? Ponamus Figuram 4. habere  $\frac{7}{16}$  partes pollicis quadrati, & in universa ligni particula duntaxat tantum 2000. horizontalia vasa esse: redeunt ergo in uno pollice quadrato 1400000. vasa, id est grana 35000. hic numerus per 10240. divisus, [tot grana quippe

$$\begin{array}{r|l}
 700 & \\
 2000 & \\
 \hline
 1400000 & 350000 \quad | \quad 34. \text{ pond.} \\
 44 & 10240
 \end{array}$$

continet una libra,] pro-  
ducit plenas triginta qua-  
tuor libras, pro viribus in  
uno quadrato pollice, quas  
vires in tam pusilla ligni  
particula, vasa in cortice se-  
parando & dissolvendo ad-

hiberent: & cum etiam corticem hoc modo disruptum ex-  
aminamus, vasa sursum tendentia, è quibus maxima parte  
cortex compositus est, quæque in ortu suo primo, perpen-  
diculari modo ascendentia juxtaque se collocata & sita con-  
spiciebantur, alio in loco longe inter se distabant, alio in lo-  
co verò eadem vasa arctissime inter se cohærentia specta-  
buntur: hoc ipsum si aliquibus occurrat, facili negotio co-  
gitare possunt, hæc vasa inde à primo temporis momento sic  
fuisse producta.

Novimus inter ligna quercea magnum esse discrimen, an il-  
la provenerint in locis montosis, an campestribus, an in regio-  
nibus calidioribus an frigidioribus, an etiam tarde, an vero cito  
è terra se sustulerint: quod attinet ad lignum hic è regione pa-  
ginæ depictum, illud optimi generis erat, valde compactum



& densissimum, prætereaque idem ad plenitudinem & longitudinem optime creverat.

Si omnia ligna in longitudinem discindamus, & quidem ita ut acies cultri horizontalia vasa in longum diffindat, fieri potest, ut acies cultri perquam accurate vasa penetret, sed cultra plerumque obliqua sectura penetrant tam ascendentia quam horizontalia vasa, & hoc modo allucinantur oculi nostri, quibus obveniunt vasa illa fursum tendentia & horizontalia, similia tenuissimæ texturæ lineæ vel vimineæ; & ad horizontalia vasa in transversum dissecanda animo nostro concipiendum est, sectionem aliquam cultri in longitudinem penetravisse centrum totius arboris vel rami, & tum secunda sectio, ad hæc vasa, ut dictum est, in transversum dissecanda, debet fieri parallela & conveniens cum prima.

Figuram ligni, licet plane rudis sim artis delineatorix, pro virili creta rubra in charta depinxi, & ab alio eandem creta nigra delineandam curavi, sed dum in illa imprimenda eram occupatus, chartamque propterea paulo nimium madefecerem, maxima ex parte lacera diffluit, & licet exemplar delineatum accuratissime referret figuram meam prædictam, ego tamen unà cum hac epistola transmitto tibi figuram mea manu cretæ rubræ colore delineatam, ea de causa, quod minora vasa delineata, ibi minora appareant, naturamque ligni evidentius & clarius exprimant.

Fig. 6. ABCD. est depicta particula ligni ulmei, incurrens in nudos nostros oculos eadem magnitudine qua Fig. E. & denotat etiam, quantum hæc ipsa arbor, spatio unius anni in crassitudine adoleverat.

AD. & BC. ostendunt quoque cessationem accretionis mensibus autumnalibus.

Minora vasa ascendentia, magna copia conjunctim inter majora vasa sita, minora sunt in illo, quam in querceo ligno, & præterea singuli tubuli ex validiore & crassiore membranula constant quam tubuli ligni quercei.

AB.



A B. & C D. ostendunt vasa horizontalia in sua longitudine.

Fig. 7. F.F.F.F. monstrant horizontalia vasa in transversum discissa, quæque hic rara juxta se posita cernuntur, puto esse, vasa, primum ortum suum ducentia ex vasibus fursum tendentibus, cum contra vasa magna copia juxta se sita, ortum suum jam inde à multis annis habeant, & tanto numero conjuncta videntur, quanto semper in posterum sunt futura.

G. G. G G. indicant maxime exigua vasa fursum tendentia in sua longitudine. H. H. ostendit unum ex fursum tendentibus vasibus majoribus per medium in longitudine dissectum: attamen accuratiori oculo illa inspiciendo, liquet, eadem composita esse ex tenuissimis membranulis, plenis filamentorum, serpentum adinstar contextorum, habentium opacas maculas & tubercula, quemadmodum in Fig. 3. liter. B.

Inter has arbores inveniuntur, quibus è crassiore trunci parte aliquis liquor in altum deductus effluit, quod genus arborum vulgo vocant Belgicè, *Pissers* i.e. mejentes: in hoc liquore, diversis temporibus, æstate observato, varia conspexi animalcula, quæ mihi persuadere non poteram è ligno provenisse, sed eadem vel ex partibus aquæ cælestis, vel ex particulis roris primam suam originem deduxerant.

Fig. 8. A B C D. est depicta ligni fagini particula, in nudis nostris oculis apparens ea magnitudine, qua Fig. F. & in tantam longitudinem similiter arbor, unius anni spatio, adolevit, ibique etiam clarissime liquet in lit A D. vel B C. accretionis initium & cessatio.

Duplicia in hoc ligno occurrunt vasa, majora scilicet & minora, puto etiam adesse duplicia vasa horizontalia, admodum exilia, quorum alterum genus, ut E E E. sed 1, 2, 3.



& plura sibimet conjuncta videntur, quæ Fig. 9. in transversum dissecta, & literis H. H. H. sunt designata.

Alterum genus longe inter se distans, quanto spatio proportionaliter (si sic Romanè loqui liceret) D à G. distat, in longitudine sua cum D C. est designatum.

K. K. K. K. sunt majora sursum tendentia vasa in longitudine sua dissecta, quæ fere pleraque inveni plena particulis, referentibus, ope vulgaris Microscopii, visibilia objecta amplificantis, figuram globulorum.

Fig. 10. A B C D. est depicta particula *Salicis*, ejusdem fere magnitudinis in nudis nostris oculis, cum Fig. F. Duplicibus etiam constans vasibus, majoribus scilicet & minoribus, quorum majora similiter instratas habent particulas, figuram globulorum fere habentes; in illis fitas deprehendo virgulas obliquas, olim à me habitas valvulas quasdam, quarum una in Fig. 11. in aliquo vasorum illorum ascendentium, hoc loco in longum in vase G. est demonstrata. Vasa ascendentia minora composita sunt ex maxime tenuibus membranulis, quas neutiquam potui tam subtilibus ductibus creta rubra verè & quo decet modo adumbrare.

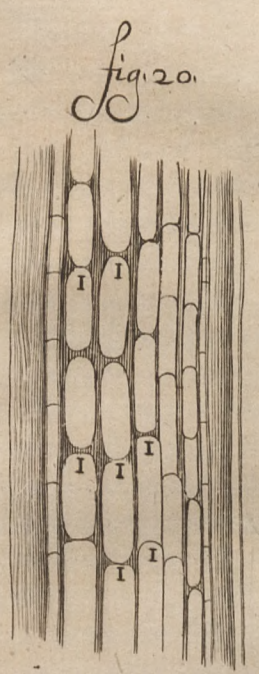
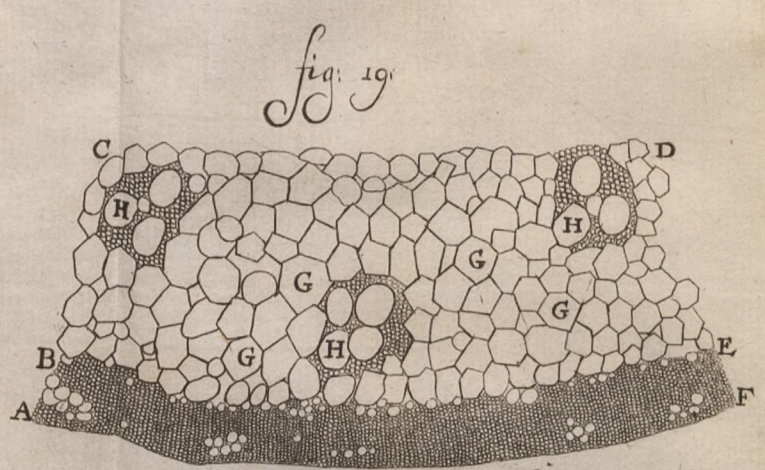
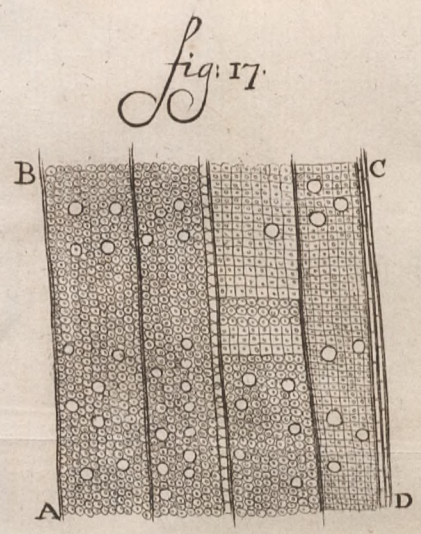
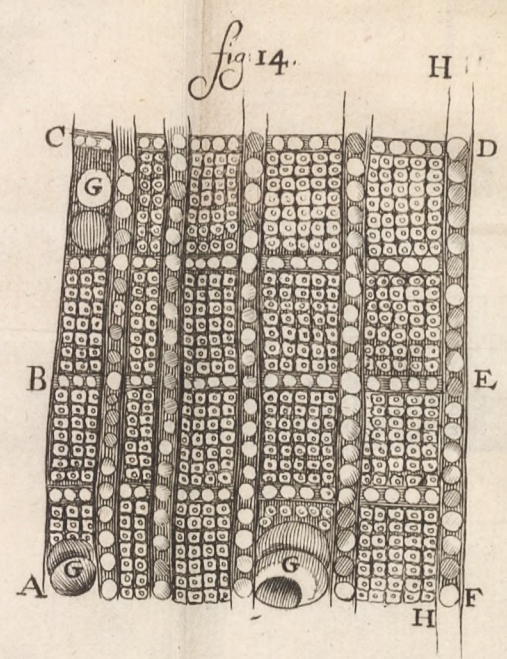
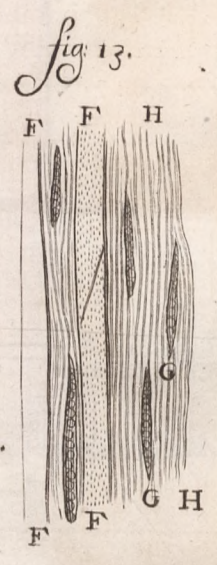
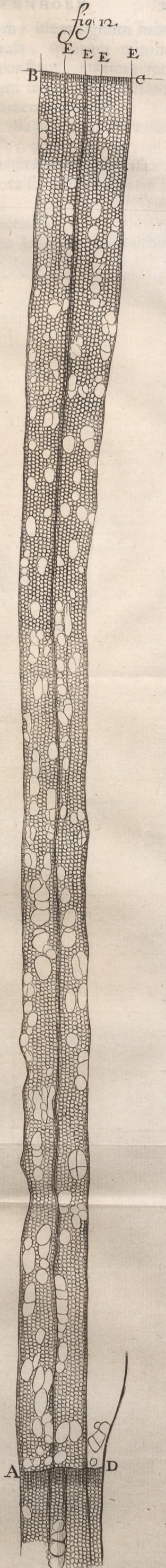
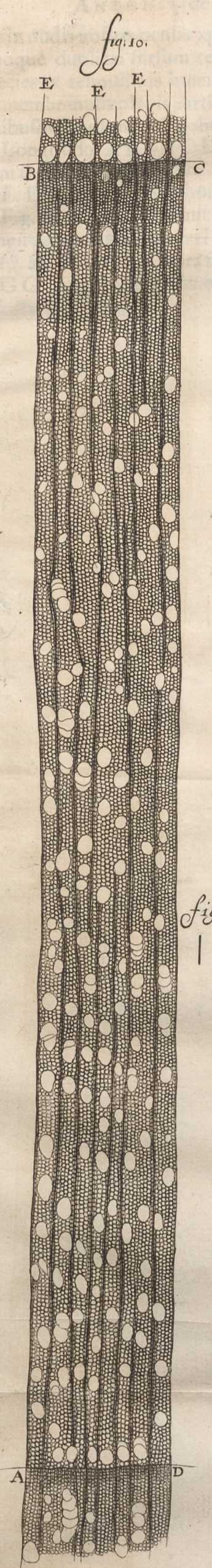
In hoc ligno tantummodo unam animadverti speciem horizontalium vasorum, in longitudinem depictorum in Fig. 10. cum E E E. hæc vasa numero sunt paucissima, respectu vasorum horizontalium, hætenus mihi in aliis lignis obvenientium; eadem rarissima in longitudinem sunt sita; & præterea in latitudinem singula seorsim.

Fig. 11. H. H. ubi eadem vasa in transversum sunt dissecta, & inter vasa sursum tendentia, quæ in longitudinem sunt delineata, designantur.

In uno majorum vasorum sursum tendentium, Fig. 11. G. G. similiter demonstravi eadem plena esse particulis, globulorum formam habentibus, sed incredibilis exilitatis.

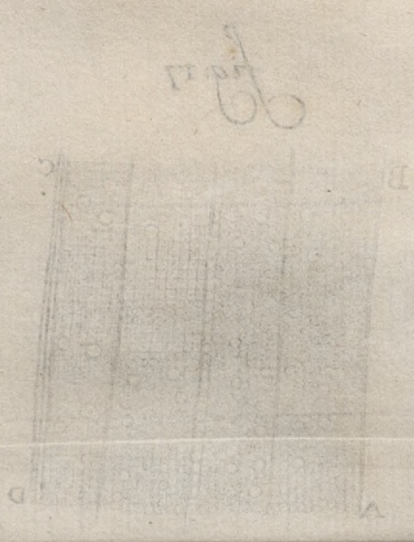
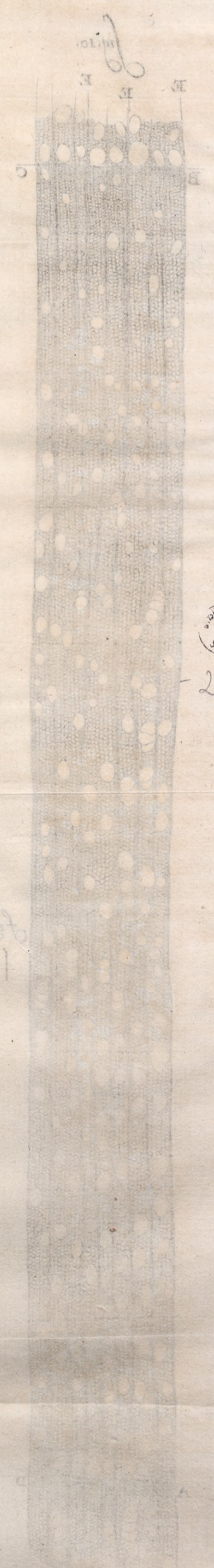
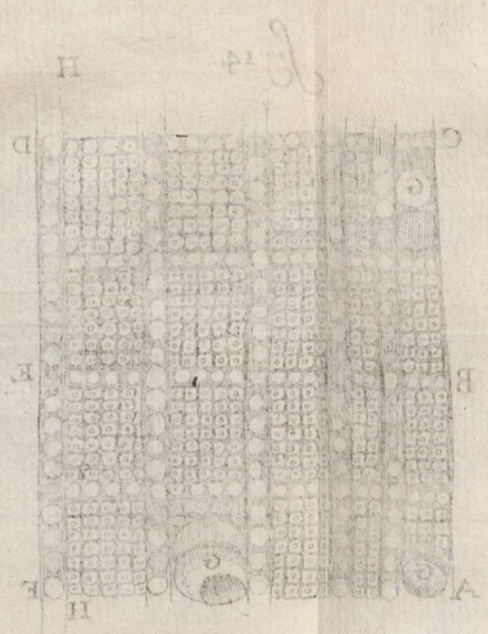
Fig. 12. habetur particula alni, cujus latitudo fere eadem est





*fig. F*







est in nudis nostris oculis quæ setarum; idem lignum habet quoque duplicia sursum tendentia vasa, quorum minima species ex tenuissimis membranulis constant, maxima verò ex membranulis plenis particulis mirum in modum exilibus, quibusque nullum nisi globulorum nomen competit.

Longitudo A B. vel C D. est pars illa arboris spatio unius anni in crassitudine accreta.

E. E. E. E. in orbem horizontalem tendentia sunt vasa.

Fig. 13. F. F. F. F. sunt vasa majora sursum tendentia in longitudinem dissecta, vel delineata.

H. H. sunt vasa minora sursum tendentia.

G G. sunt vasa horizontalia, hoc loco in transversum discissa.

Fig. 14. A B C D E F. est particula ligni Ebeni-Mauritii delineata ope Microscopii, objecta corpora multo magis ampliantis, quam alterum in reliquorum lignorum delineatione usurpatum, quandoquidem vasa illa vulgari ampliatione commodè detegi nequeunt. Hæcce delineati ligni particula, in qua undecies centena vasa sursum tendentia fere conspiciuntur, non excedit magnitudinem vulgaris arenulæ, & commodissime eadem potest contegi. Erat quidem in principio mihi in animo illam ligni particulam majori figura depingere, quoniam proposueram ipsius decrementum in autumno, & incrementum in vere demonstrare, sed dum occupatus eram in experiendo, veniebat mihi in mentem, operam meam irritam fore hoc in negotio, quia ejusmodi lignum adoleverat in climate, ubi semper accrementum capiebat, insula quippe Mauritii paucos gradus versus septentrionales partes Tropici Capricorni est sita. Hoc in ligno quadruplicia vasa sursum tendentia reperiri statuo.

G. G. G. sunt majora sursum tendentia vasa, quorum aliqua videbantur in se habuisse fluidam aliquam materiam vel substantiam, exiccando etiam se coagulata exhibebant diver-



sis in locis, ut demonstratur in Fig. 15. liter K. K. ubi unum ex vasibus majoribus in longitudinem est dissectum.

Fig. 16. habetur etiam unum de majoribus vasibus (depictum per Microscopium sua objecta referens adhuc ampliora) longe magis pellucidum quam præcedens, illud etiam guttatum vel coniectum erat maxime exiguis particulis.

Secundum genus vasorum sursum tendentium, plerumque sitorum inter vasa horizontalia, hoc loco in longitudine A B C. & H H. notata, etiam multis in locis ex parte repleta sunt nigra quadam materia vel substantia.

Tertium genus vasorum sursum tendentium, sequitur arboris ambitum, & conspicitur in B E. vel C D.

Quartum vasorum ascendentium genus est, quod rhomborum figuras reddens, inter majora vasa sursum tendentia inclusum, conspicitur; hæc ipsa vasa ex solido constant ligno respectu vasorum in aliis lignis existentium; parva etenim illa rotunditas, in plano ejusmodi vasis spectata, est tantummodo apertura unius-cujusque vasi sursum tendentis, & planum, rotunditatem continens, est lignum, illud vasculum vel tubulum constituens, hæcque ipsa vasa tam dense compacta & conjuncta inter se coherant, ut unum videatur esse lignum; similiter ac si animo nostro conciperemus, parva foramina accuratissima proportionem in solidissimo quodam ligno terebrata esse.

Fig. 15. I. I. sunt vasa horizontalia in transversum dissecta, quorum duo in Fig. 14. in longitudinem per lit. A B C. & H H. denotavi.

Fig. 15. L L. sunt minora sursum tendentia vasa, in longitudinem dissecta.

Fig. 17. A B C D. est particula ligni buxei, eodem delineata specilio oculari, quo Lignum Ebenum-Mauritii erat depictum, & licet exactissime & accuratissime hoc lignum rimarer & contemplerer, nullam tamen mutationem (quoad an-  
nui



nui temporis rationem) potui deprehendere; propterea etiam tam exilem particulam delineavi. Hoc lignum animadverti constare ex duplicibus fursum tendentibus vasibus, majoribus videlicet, & minoribus, quæ majoribus sunt immista; majora vasa similiter composita sunt ex membranulis, plenis particularum mirum in modum exilium, quemadmodum in Fig. 18. ubi vasa majora in longitudinem sunt dissecta, & literis E E. E E. designata.

Minorum vasorum cavitates apprimè conveniunt cum cavitatibus minorum vasorum in ligno Ebano Mauritiæ, quæ in Fig. 18. F F. in longitudinem dissecta, demonstrantur.

A B. vel C D. sunt vasa horizontalia, in longitudine sua hoc modo oculis nostris obvenientia, & in transversum dissecta, in Fig. 18. literis G. G. sunt indicata.

Fig. 19. A B C D E F. est delineatio minimæ cujusdam straminis particulæ, in transversum discissæ, ita ut ex parte ambitus A F. quilibet conjectura facili assequi possit illius magnitudinem.

A B E F. est straminis cortex, in oculis nostris admodum levigata apparens, & splendens; constat ille maxima parte ex vasibus incredibilem exilitatem habentibus, & nonnullis paulò majoribus, inibi à me quantum fieri potuit ad vivum adumbratis.

G G G G. sunt vasa è quibus intimæ straminis partes maxima ex parte sunt composita: hæc vasa habent 4, 5. & 6. latera pro ratione situs, quem in principio ortus sui habent.

H. H. H. sunt vasa prædictis illis aliis vasibus immista, & undiquaque repleta exiguis vasculis; in hæc vasa liquorem (tempore quo stramen incrementum solet capere) rapidissime vidi influentem, eodem temporis articulo, quo vasa, litera G. designata, videbam succum vel liquorem fursum ducentia, qui fursum ductus liquor maxima ex parte e globulis erat compositus; & his globulis pertranseuntibus valvulas, ubi  
hæc



hæc vasa sunt omnium angustissima, prædicti globuli sumebant figuram conicam, usquedum in loca ampliora venirent, & pristinam figuram suam globosam reciperent.

Fig. 20. sunt sursum tendentia vasa in longitudinem delineata, & in Fig. 19. literis G. G. denotata I. I. I. I. est valvularum locus, ibique vasa sunt omnium angustissima.

In literis meis vigesimo quinto Aprilis scriptis, memini de variis animalculis in lactibus, seu semine masculo, aselli majoris & lucii. Perrexi in meis contemplationibus, & observavi lactes majorum & minorum percarum; item cypri-  
norum latorum & Truttarum, tincarumque, tempore quo prædicti illi pisces lactes seu semina sua emittebant, & in illis similiter tantam copiam animalculorum viventium deprehendi, quantam in præcedentibus literis meis significavi; veruntamen quoniam prænominati pisces non uno tempore semina sua ejaculantur, animalcula diversorum piscium nequivi examinare, alia aliis conferendo, ut si fieri possit perspicerem, an quid discriminis haberent in magnitudine vel forma, sed quantum ego animo comprehendo, pro certo affirmare possum, nihil discriminis inter illa fuisse repertum, & si nonnullis Dominis animus esset imitandi meas contemplationes, meminerint quæso, accurate ipsis observandum esse tempus, quo prædicti pisces lactes suas emittunt, illo quippe tempore lactes ipsorum, circa exitum hærentes, sunt admodum tennes & aqueæ, ita ut animalcula tunc diu possint esse superstites; eadem quoque supra modum se illo tempore commovent, cum contra, lactibus ita constitutis, ut nondum plenam maturitatem assecutæ sint, illæque adhuc è piscibus sint exprimendæ, ægre admodum animalcula illa viventia deprehendantur. Finiens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De



*De Testiculo gliris & Animalculis in eodem re-  
pertis: De conchis & ostreis: De vivis ani-  
malculis in liquore à palmite destillante.*

*Data in urbe Delfensi &c.*

Missa epistola ad Nobilissimum Virum, Dominum

ROBERTUM HOOKE,

Societati Regiæ Londinensis à literis.

*Nobilissime Vir &c.*



Nter observandum varios animalium testicu-  
los, perveni quoque ad testiculos è vivo gli-  
re à me ipso exemptos, & principio contem-  
plans liquorem ex deferentibus vasibus sper-  
maticis expressum, animadvertēbam in illo  
immensum numerum viventium animalculo-  
rum, optimo jure vocandorum anguiculas, quorum figuras  
etiam delineavi, quantumcunque potui, in Fig. 1. A B. co-  
ram ante oculos posito, animalculo mortuo, in longitudinem  
prostrato: & quoniam partes illæ filatim contextæ, ex qui-  
bus testiculi sunt compositi, præter opinionem meam multò  
clarius & evidentius oculos meos feriebant, quam unquam  
antea in aliis testiculis factum erat, unum ex prædictis testi-  
culis depingendum curavi. Præterea abscidi quædam parva  
fila à testiculo, & observata materia vel substantia, qua fila  
erant repleta, videbam illa consistere ex humore crystallino  
oleoso, multis particulis irregularibus mixto, una cum in-  
genti numero prædictorum animalculorum, quorum multa  
in semet convoluta jacebant, & ex illis dictis animalculis vi-



debantur mihi multa justam staturam nondum habentia, vi-  
taque nondum prædita, nam quædam inter illa in magnitu-  
dine sua eminebant; adhæc mihi quoque in mentem venie-  
bat, an hæ prædictæ particulæ irregulares non essent animal-  
culorum principium; simul etiam quia hæc animalcula in  
exiguis illis filis generabant; non tamen ita ut fieri solebat in  
supradictis anguiculis, in aceto existentibus, & prolem suam  
in ventre gestantibus; sed persuadebam mihi hæcce animal-  
cula ovibus prognasci, quia diversa in orbem jacentia, & in  
semet convoluta videbam: sed unde, quæso, primam illo-  
rum originem derivabimus? An animo nostro concipiemus  
horum animalculorum semen jam procreatum esse in ipsa ge-  
neratione, hocque semen tamdiu in testiculis hominum hæ-  
rere, usquedum ad annum ætatis decimum quartum, vel de-  
cimum quintum aut sextum pervenerit, eademque animal-  
cula tum demum vita donari, vel in justam staturam excrevis-  
se, illoque temporis articulo generandi maturitatem adesse?  
Sed hæc lampada aliis trado.

Fig. 2. A B C D E F. est vas vitreum, aqua repletum us-  
que ad B E. ubi literis G H I K. testiculus gliris à cuticulis  
suis denudatus vel separatus, ostenditur. Causa quamobrem  
testiculum jusserim delineari in aqua pendulum, est, quo-  
niam exigua illa fila multò distinctiora magisque separata ap-  
parent in aqua, quam extra eandem, & hoc modo etiam  
evidentius & clarius perlustrari possunt; potissimum si fulgor  
candelæ admotæ vitrum perluceat; quoniam verò patet, om-  
nia corpora in aqua posita, oculis nostris ampliora & majora  
obvenire, quam extra aquam, hæc fila non tam crassa  
sunt existimanda, prout hic delineata conspiciuntur: L M N.  
est vena, in qua sunt omnia exilia fila, sine dubio unum tan-  
tummodo convolutum seu contortum filum constituentia,  
& in multis locis (alimentum, ut mihi videtur, prædicto fi-  
lo suppeditando) affixa hærent.

Porro



52. 100

Fig. 1.

B

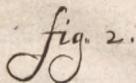
Fig. 2.



W. & A. G. S.



26 Jan.





Porro membranulam vel cuticulam ab hoc filo formatam & materiam prædictam atque animalcula constituentem, examinavi, & cum stupore contemplatus sum incredibilem tenuitatem, ex qua ipsius substantia constat.

Supra nominatorum animalculorum crassitudinem etiam per Microscopium examinavi ad crassitudinem unius exigui fili prædicti testiculi, & oculari aspectu magnitudinem dimetiendo, verè dicere possum, non allucinando oculis meis, crassitudinem 10000. animalculorum & plurium simul, non esse tantam, quanta est unius exigui fili, testiculum illum constituentis. Hinc igitur liquet immensus ille numerus animalculorum in tam parvo testiculo comprehensorum; & mihi met ipsi, subinde ante oculos mentis constituenti numerosissimum animalculorum numerum, interdum videtur id fieri haud posse, sed iterando mea experimenta, paucis ante diebus sæpenumero facta, sine ulla tergiversatione rursus ajo, me in prædictis meis assertionibus minimè hallucinari; & hæc animalcula ab uno fili illius exigui latere ad alterum tranatura, pro loci ratione & proportionem, majus spatium tranare, quàm vacca nostræ, in præfixis sibi pascuis, uno latere relicto alterum petentes.

Animum quoque induxi, si fieri posset, contemplari masculum concharum semen, sed quoniam inæunte Martio, quum scilicet conchæ semen suum emittunt, maximè nimbosum & tempestuosum fuerat cælum, conchæ in vadis oræ Zelandiæ collectæ, in nostram advehi regionem nequiverunt, ita ut ex animi sententia mea experimenta circa conchas perficere haud potuerim; tantummodò dicam, me in liquore ex partibus piscosis conchæ desumpto, varia animalculorum genera contemplatum fuisse. Præterea inveni introrsum in conchis, dum illæ aperiuntur, ab utroque latere duas tenues membranas, ex longis striis constantes, & instructas partibus nodosis, veluti totidem juncturis, figura fere similibus intimis



ostreorum capillamentis fibratis (Belgice *baarden* dictis; ) sed hæ strix in conchis longe facilius quam ostreis, in latitudinem sejungebantur vel segregabantur : eadem strix copiosissimè instructæ erant tenuibus capillamentis, quibuscum concha maximos motus ciebat, quasi totidem animalculis: & hisce striis immixtus conspiciebatur tantus animalculorum numerus, ut admiratione obstupescerem : & quamvis è conchis eximerem exiguas aliquas particulas horum capillamentorum fibratorum, remanebant tamen eadem tanto temporis spatio in sua agitatione, ut haud potuerim diutius in illa contemplatione defixus esse, etiamsi mihi maximam afferret delectationem.

Hæc enarrata, etiam causa fuerunt, quamobrem observaverim liquorem ex ostreis desumptum, in quo etiam varia vivorum animalculorum genera deprehendi, sed in ostreorum capillamentis fibratis (belgice *baarden* vocatis) nullam potui vitam dignoscere, quod inde autumabam provenire, quia jam erant mortua, & quandoquidem commodissima anni tempora fere præterlapsa erant, ostreaque non nisi mensibus autumnalibus denuo navibus advehenda forent, supersedendum erat ulterioribus meis observationibus.

In area ædium mearum duas habeo vites, quas cum viderem tanto incremento augeri, ut à racemis liquor destillaret; experimenta in illis compluribus vicibus continuis feci, eum ad finem tantummodo, ut nonnulla viva animalcula in illis contemplerer, & subinde etiam diversa animalculorum genera in illis animadverti, ita tamen ut alia aliis in magnitudine mirum in modum antecellerent; quinimò etiam aliqua animalcula in diversis aquarum speciebus antehac visa. His peractis conferendo me ad hortum intra muros urbis situm, ibi quoque à vite destillantem liquorem contemplatus sum, sed nulla in illo viventia conspici potui animalcula, nisi unicum vermiculum supra modum magnum, cum reliquis animalculis



lis collatum. Hinc discedens recepi me ad hortum extra urbis muros situm, ibique similiter ex diversis vitibus liquorem observavi, nulla verò animalcula viva animadvertere potui: duorum racemorum partes quasdam abscissas, ut videlicet racemi copiosiori liquore stillarent, subsequente die denuo observavi, illarumque liquorem contemplatus fui, sed nihil vivi potui conspiciari: accepi tandem novum aliquod vas vitreum, & liquorem in illis receptum, domumque deportatum, contemplatus fui, attamen viva animalcula inibi deprehendere nequivi. Animum meum jam in eo occupatum habeo, ut si fieri possit, investigem, quare viva animalcula in alio succo vel liquore inveniantur, in alio verò non item. Hæc sunt, Nobilissime Vir, mea experimenta &c.

*Additamentum ad præcedentia.*

*Delfis &c.*

Missum ad Nobilissimum Virum THOMAM GALE,  
Regiæ Societati à literis.

*Nobilissime Vir,*

**H**æc sequentia faciunt ad complementum epistolæ, quinto Aprilis missæ, in qua ajo, me in liquore, à palmite vitis meæ in area positæ, destillato, viva animalcula deprehendisse; sed in liquore quo stillaverant palmites horti mei, me neutiquam animalcula viventia potuisse animadvertere. Hanc rem quidem aliquoties quam maximè intentis oculis animi acerrimè contemplatus sum, sed non nisi sequenti modo illius intelligentiam potui comprehendere.

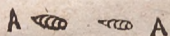
Aqua celestis motu solis sursum deducta, nubesque constituens, mixta est horum animalculorum femine, & quoniam cælum multos dies continuos pluerat, antequam primum experimentum in palmitis liquore feceram, segmina



illa corii, quibus palmites, ad murum lateritium clavis affixerant, larga aqua humectata fuerunt; mox deinde insectus est calidus solis splendor, quo palmites liquore suo stillarunt, & sic prædicti corii segmina, exstillatione palmitis, continenter maduerunt, qua de causa ex hac aqua coelesti non solum varia animalculorum genera sunt producta, sed etiam (ut mea fert opinio) in illa ipsa sunt geniti, natantes que aquam racemorum superficiem humectantem, pervenerunt ad apicem usque vitis, à qua liquor destillabat. Viginti quatuor horis ferè elapsis à transmissione mearum observationum ad Nobilissimum Virum, Dominum *Hooke*, palmites aræ meæ non amplius liquore suo stillabant, & supra modum magnus erat solis ardor, adeò ut tam palmites quam segmina corii penitus exsiccarentur: post illa cœlum tota fere nocte pluebat, mane autem ejus facies erat serena, & à prandio rursus fiebant pluviae; videns autem segmina corii rursus larga aqua humectata esse, aquam relictam in corii segminibus, quibus racemi, ut supra dixi, infixis clavis, muro adhærebant, aquam illam, inquam, contemplatus fui, & in illa animadverti varia animalcula, alia quidem maximi generis, antehac etiam in sæpe dicto liquore conspecta, alia verò minoris generis intuebar esse mortua, & examinatis accuratius hisce animalculis, videbam illa esse, duo illa genera animalculorum, quæ in omni communi aqua plerumque reperiuntur. Non longo post tempore medio Aprilis, cœlo tota die & nocte pluyente, sed mane sereno, contuli me ad hortum meum, & destillantem liquorem racemi (ante aliquot dies præcisi, ut liquore suo stillare posset, alligando & circumvolvendo simul alutæ segmen, ad excipiendum & retinendum aliquantisper pluyente cœlo, aquam cælestem, ne ita cito evanesceret ac exaresceret, sed tanto melius liquori destillato admisceretur) liquorem, inquam, illum racemi examinaui, & in illo pauca quædam animalcula deprehendi, plane similia illis supra memoratis. Observavi quoque liquorem



rem secundæ vitis, quæ eodem modo tractata, eadem quoque animalcula ostendit & habuit. Tertiam quoque aggressus vitem, (cujus racemos antehac jam præscideram, ut liquore suo stillarent, sed non circumvolutis alutæ segminibus) accepi illius à racemo defluxum liquorem, abundanter collectum circa bifurcum aliquem ramusculum, ubi racemus racemum protruderat, nulla tamen animalcula viva ibidem intueri potui, sed non sine admiratione multas spectavi exiguas pupulas vel doliola (si sic vertere liceat Belgica vocabula *popkens* & *tonnekins*) ut Fig. A A. æri incisa ostenduntur, &



licet eadem decies centum millies minora essent unica arenula majuscula, evidenter tamen & perspicue dignoscere poteram, illa quinque exilibus articulis instructa esse; hæc res mirum in modum me afficie-

bat, quoniam apud animum meum statuebam & judicabam, ex hisce parvis figuris nulla animalcula aquatica posse provenire, nec unquam animum meum subiisset, tam exigua animalcula in aere posse vivere: domum deduxi has pupulas vel doliola, & nonnulla illorum aëri exposui, ut rei eventum viderem, sed tantopere exaruerunt, ut paucis post diebus, prædicta illarum figura vix ac ne vix quidem potuerit dignosci, quæ verò in aqua me conservaturum putabam, casu quodam sunt deperdita. Nobilissime Vir, hæc sunt &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De



*De ortu & defluvio capillorum, & de falsò di-  
ctis vermiculis, capillos capitis depascentibus ( belgicè Mijters  
vel Met-ceterg.) De vivis Animalculis existentibus in ex-  
crementis, equi urina, & limo, item de morbo articulari.*

*Delfi in Hollandia &c.*

Scripta ad Regiam Societatem Londinensem, & delata  
ad Nobilissimum Virum,

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.

*Nobilissime Vir,*



Nntehac scripsi corticem crinis Alcis, Cervi  
&c. compositum esse ex globulis, meque exa-  
minatis tunc temporis pilis humanis, statuiffe,  
crines nostros ex globulis constare; sed non  
longo post tempore denuò scripsi, crines no-  
stros arborum ad instar habere corticem,quem  
ex globulis esse compositum existimabam, illorumque irregu-  
laritatem inde solum provenire judicabam, quia dum adhuc  
molles sunt, violenter per cutim pellantur seu protrudan-  
tur, crines etiam dixi intrinsecus ex striis consistere; quoni-  
am verò subinde audio, multique sunt in ea hæresi, crines  
concavos esse, alii verò existimant crines intrinsecus medul-  
lam continere, quemadmodum ossa, operæ pretium esse  
putavi, crinem suillum depingere, ad demonstrandum, quo  
principio illa concavitas, subinde in crinibus conspecta, ori-  
atur & gignatur, similiter etiam quare multi autument cri-  
nes medulla plenos esse. Crines non pullulant plantarum mo-  
re, sed crescunt propulsione quadam, & quæ pars hodie in-  
tra cutem & veluti radix est, post diem unum & alterum ex-



tra cutem est protrusa : hic Crinis ex cute proveniens , in omnibus suis partibus est admodum humidus , ac statim humor ille evaporare incipit , subita illa evaporatione facta , cortex crinis , cum striis proxime corticem sitis , firmitatem recipit suam , unde crinis simul contrahi nequit , & inde fit , ut striæ magis introrsum sitæ suam amittant humiditatem , ac exinde tenuiores reddantur , striæ a se invicem rampantur nunc una , alio tempore pluribus rimis , unde sic conficiuntur sub obscuræ strigæ aut striga in crine , quæ tum procul omni dubio pro medulla Crinis habentur ; ut hic Figura 1. A B C D. quod frustum Crinis suilli est , a me e transverso discissi. E. E. E. E. sunt rimæ , ex siccitate Crinis , ut supra memoratum , ortæ : at hic Crinis intrinsecus extra ordinario modo erat disruptus. Figura 2. F G H I. est frustum eiusdem Crinis paulo prioris cutem , quoque e transverso discissi , in quo non variæ sunt rimæ aut rupturæ , sed saltem una rima , tam magna , ut magnum foramen sive cavitas in Crine sit , ut K L M. talis igitur ab aliquibus si sit conspectus crinis , procul omni dubio , hanc cavitatem non per accidens , sed Crini propriam , ac omnes esse Crines cavos , sibi imaginaturi sunt. Figura 3. N O P Q. est quoque frustum Crinis Suilli e transverso discissi , ex quo humorem tam tarde evaporasse imaginor , ut ne minima quidem rima sive ruptura accedere potuerit : hic Crinis erat versicolor , aliæ enim rimæ erant nigrae , & figuram a b c. adumbrabant : aliæ erant albæ. Figura 4. est frustum Crinis Suilli omnino nigri e transverso discissi , & quoniam jucundum erat aspectu , depinxi : in quo Crine rimæ , e transverso discissæ , mihi per vulgare Microscopium nude apparebant , quas hic demonstravi : sed easdem plus justo majores , quam re ipsa sunt , delineavi ( propter proportionem circumferentiæ Crinis ) quia eas justo modo tam parvas depingere mihi impossibile erat. Et quamquam plerumque scabrities acutissimæ novacula , in cote olearia quamoptime ex-



fig. 1.

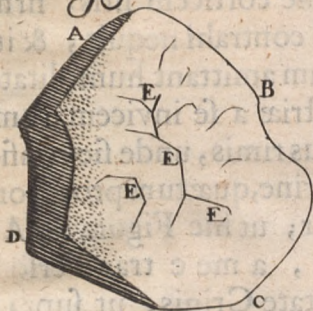


fig. 2.

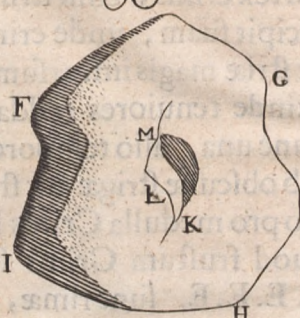


fig. 3.



fig. 4.



acutæ, remaneat, & multas strigas in crinibus e transverso  
 discindendis relinquat, attamen in discindendo perpauca  
 admodum strigæ mihi occurrebant, & hæc erat, me judice,  
 unica & sola ratio, quare hoc modo strias, ex quibus Crinis  
 intrinsecus constat, perfectiori modo quam unquam alias  
 agnoscere poteram: ex his depictis Crinibus illos errare pa-  
 tet, dicentes omnes Crines esse rotundos, cum tamen citius  
 dicen-



dicendum foret, quot Crines tot figuræ. Quidam Dominus ex in firmitate magna restitutus, cujus Capilli omnino profluxerant, me veniebat invisum, has ad me deferens querelas, se, quamvis cibus palato optime sapiebat suo, tamen per totum corpus magnum sentire pruritus ac titillationem; Medicos hac esse opinione, illud ex Acrimonia in sanguine oriri, & hac sublata, se pristina valetudini restitutum fore, cui Medici tunc temporis operam navabant suam. Ego longe quid aliud judicabam, nempe, pruritus & titillationem illam solummodo oriri ex restitutione corporis in tali statu, mihi imaginabar, profluxos Crines, quibus homo robustus undique per totum corpus est instructus, eo usque procrevisse, ut illis, ad extremam cutem protrusis, nullamque ibi invenientibus aperturam, qua Crines provenire solebant, & ut ita dicam, quasi occlusis, tum vi per supremam cutem perirumpendum sit, tum aliquo modo extremam cutem a cute recta divellentibus, quod tum non nisi magno cum pruritu & titillatione fieri necessum est. Mihi sano, præsertim tempore verno, per totum corpus magnus est pruritus, & non ex alia causa certissime mihi imaginor, quam quia corpus meum supra modum Crinibus est confertum, qui mihi non soli tempore verno omnes (exempto capillo & barbâ) profluunt, sed omnibus hominibus Crines suos, per totum corpus dispersos, singulis annis defluere: & quoniam duo distincta loca corporis mei animadverti ubi Crines profluunt, quo acie oculi pervenire nequeo, tribus distinctis locis novacula Crines meæ manus derasi, derafos Crines per aliquot dies observavi, & vidi alterum Crinem crevisse longitudine, alterum vero non, tum quoque ex sententia animi mei videre potui, aliquos eorum profluxuros, quos tum tenuissima vossella absque dolore evehebam, & cum evulsi Crines, antea fixi, crassas ordinario habeant radices, hi contra, profluxum minantes, tenuem acutulamque radicem; illis, quorum corpora Crinibus



nibus non sunt conferta, locus tamen in cute est, perquem Crines penetrare possent, & loco Crinium propellitur materia, non tam efficax aptaq. Crinibus procreandis, ita ut illic loco Crinium, in talibus locis produci solitorum, aliquando suprema cutis nigris conferatur punctulis, quos aliqui vermiculos esse judicant, & ad hos imaginarios vermiculos depellendos, aliqui Medici præsertim in urbe Aquisgrano præscribunt, talem hominem a tergo igni querceo exponendum, ac corpus ejus melle esse unguendum, unde tum hi imaginarii vermiculi calore & dulcedine mellis, capitibus suis magis magisque extra cutem protrusis, acuta novacula deraduntur. Hoc ultimo Cuidam Domino in eadem urbe præscripto, & hoc ipsum mihi narranti, eadem de re quasdam iterum instituire animadversiones animo proponebam meo; non solum ex naso meo, ubi nulli inveniuntur Crines, verum quoque ex naso alterius exprimebam imaginarios hos vermiculos (belgice *Net-eters* dictos) & quidem diversis temporibus ac dicendum mihi, quosdam per perspicillum conspicientes, hos esse vermiculos, quidem juraturos: aliqui capite instructi videbantur, quod ex inde oritur, quia illa pars, quæ extra cutem fuerat, & hoc modo multo siccior ac fusci coloris deprehenditur, quam pars intra cutem occlusa: & quoscunque horum sic dictorum vermiculorum animadvertēbam, ne duos quidem inter se sibi similes, me vidisse, dicere queam. Plerosque omnes in diversas dissecui partes, & sic animadverti, attamen, me ullam particulam animalculum aliquod referentem vidisse, dicere nequeo; in medio autem admodum paucorum tenuissimos ac brevissimos inveni Crines cum suis radicibus, aliquos vicies, aliquos centies vulgari Crine tenuiores. Hoc viso, hos imaginarios vermiculos solummodo locum esse procreandis Crinibus constitutum, eo evidentius imaginabar, ac alimentum, supra dictos tenuissimos Crines procreans, admodum paucissimo ac brevissimo temporis



poris spatio durasse. Ad huc magis supra dictam confirmat sententiam, cum recens in lucem editorum reminiscor infantium, quorum corpora videmus undique crinibus esse conferta, quia [pro ut imaginor mihi] iidem in utero materno copiam alimenti receperunt, & quando sunt provectioris ætatis, ac tantum alimentum ex cibis, quibus vescuntur, non recipiunt, quantum in utero materno receperant, multi horum crinium profluunt, ac de novo nunquam crescunt.

Pondus Corporis mei conficit circiter 160. libras & tali in statu per triginta ferme annos vixi, & ordinario tempore matutino solidam habeo sedem; sed aliquando ante hac per duas, tres, aut quatuor hebdomodas laxum habui ventrem, adeo ut eundem bis terve quaterve de die exonerarem: sed hac ætate sæpiissime mihi contigit, ac præsertim bubula infumata ac calida aliquo modo pingui aut perna porcina vescenti, his enim maxime delector: imò semel per tres dies mihi adfuit, quonamcumque enim cibo vescerer, illum non per quatuor horas retinebam, mihi imaginabar, me memet ipsum (diversas ob rationes) bibendo admodum calefactam herbam *Thee* restitutum, ut sæpius mihi contigit, hæcce me quasi coegerunt excrementum meum sæpius tam laxum animadvertere, quapropter memoriæ causa annotavi, quemnam cibum comederam, quemve potum biberam, ac quænam videram, sed observationes meas hic narrare nimis longum foret: saltem dicam, perpetuo me in excremento meo vidisse multas irregulares diversæ magnitudinis particulas, maxime inclinantes ad figuram rotundam admodum lucidam ac flavi coloris: hæ erant illæ, quæ toti materiæ, pro ut nos videmus, flavum addunt colorem, ac propterea tales particule, quæ claræ ac pellucidæ erant, ita ut in illis nullus posset agnosci color. Diversis quoque temporibus globulos globulis nostri sanguinis majores vidi, ac unum quemque eorum ex sex diversis globulis consistere: porro materiæ esse immixtos globulos,



quorum sex magnitudinem unius globuli nostri sanguinis æquabant, hi ultimi tanta erant magnitudine, ut tertiam partem totius materiæ conficere viderentur, inerant quoque multi ac tam parvi globuli, quorum triginta sex magnitudinem unius globuli conficerent. Omnes hæ narratæ particulæ in clara ac pellucida jacebant materia, qua in materia pellucida temporibus quibusdam quædam animalcula, venuste sese moventia, omnia unius ejusdemque formæ, aliqua majora, aliqua globulo sanguinis minora, vidi; corpora eorum longiora quam crassa, & ab domina ungulis multis instructa, quibus per pellucidam materiam ac globulos talem ciebant motum, quasi multipedam per parietem currentem nobis imaginaremur, & quamvis celerrimum ungulis suis motum efficiebant, tarde tamen promovebant, horum animalculorum in hac materia hoc tempore saltem unum in magnitudine arenæ, altero iterum tempore quatuor aut quinque imo aliquando sex aut octò, semel quoque alia animalcula ejusdem magnitudinis sed alterius formationis, animadverti. Genus quoddam animalculorum vidi, habentia figuram ad instar anguillarum in fluminibus nostris, hæc maxima erant copia, & tam parva, ut eo essem judicio, quinquaginta aut sexaginta in longitudinem extensa jacentia, longitudinem unius adultæ anguillæ, quæ in aceto sunt, non esse attactura: hæc quoque celerrimum ciebant motum, in curvabantque corpora sua viperarum ad instar, ac profiliebant tam celeriter per materiam ut Lucius per aquam. Alio tempore diversis observationibus videbam saltem unum animalculum primi dicti generis; at quarta animadversione multo accuratius prioribus instituta sive adhibita, magnam animalculorum numerum videbam, quæ ducentes minora uno globulo nostri sanguinis esse judicabam, mihi enim, longitudinem sex axium unius animalculi non nisi unicam axim globuli sanguinis conficere posse, imaginabar. Sed hic Geometriæ peritis loquor, quibus notum,



tum cum axis unius corporis (eiusdem figuræ) conficit sex, tum differentiam magnitudinum istorum corporum esse tanquam unum ad 216. ac mihi dicendum est, sæpissime me judicasse, me in magnitudine unius arenæ crassæ plusquam mille viventia animalcula, atque trium aut quatuor generum, inter sese moventia magna cum voluptate vidisse, & quidem hoc modo, ut omnes judicassent, totam materiam non nisi ex animalculis vivis consistere videri: aliqui hoc audientes, jam sibi ipsis optime imaginari possent, hæc animalcula propter eximiam eorum parvitatem, in sanguinem usque nostrum transire posse: sed mihi imaginor, vasa illa materiam (ex qua sanguis, adeps &c. conficiuntur) recipientia tam parva esse, aut per tam arctos meatus permeare debere, ut si tale animalculum, in plures quam mille particulas divisum, tamen propter suam magnitudinem permeare non posset. Excrementum quoque meum, cum ordinariæ esset crassitie, animadverti, purâque aquâ dilui, sed in eodem nulla animalcula detegere potui: Materia autem cum esset ordinario modo fluidior, extra omnem expectationem animalcula quædam in ea vidi, quasdam quoque particulas nondum bene digestas in materia vidi jacentes, inter alia cum Asparagos comedissem, admodum eleganter fistulas [quarum particulæ molles erant digestæ] jacentes videbam.

Hac æstatè sæpius me in nostra contuli prata, excrementa vaccarum ac equorum, simulac erant emissâ, desumpsi, in illis autem nulla animalcula viva deprehendere potui, sed plurima materia [exceptis particulis gramineis nondum digestis] constabat ex globulis, quorum sex magnitudinem unius globuli sanguinis conficerent, & ex multis aliis globulis, quorum triginta sex saltem magnitudinem globuli sanguinis conficere possent, omnes jacentes in materia lucida.

Mense Majo circiter horam atque horæ quadrantem pedestris itineris quam celerrime equa mea equitaveram, hæc  
sta-



stibulum ingressa emittebat urinam, & quoniam urinæ ultima mihi meoque oculo admodum crassa videbatur, ac cinereum referens colorem, per vulgare Microscopium, quod mecum habebam, eandem examinabam, ac efficiens illius cinerei coloris esse particulas globosas diversarum magnitudinum deprehendebam, ac unam quamque earum ex globulis coniunctis iterum consistentem; qui ultimi globuli magnitudinem globorum nostri sanguinis æquabant, quolibet horum globorum ex sex diversis globulis iterum consistente. Primum globulorum genus nulli rei melius assimilare queo, quam si nude coram oculis nostris rotundum uvarum fasciculum, admodum arcte inter se concretarum, conspiceremus: Et quamvis hæ particule non perfecte erant rotundæ, eas tamen globulos nominare mihi fas est, nihil enim deerat, quam quod globuli, magnitudinem unius globuli sanguinei complentes, quosque coniunctos esse dixi, undique parum prominebant, quemadmodum singulæ uvæ in suo fasciculo prominent: huius materiæ parum mecum sumebam, ac multos, præter supra memoratos, globulos esse, magnitudinem sextæ partis unius globuli nostri sanguinis habentes, comperiebam, & quos præterea judicabam, illorum triginta sex saltem magnitudinem unius globuli sanguinei conficere posse.

Excrementum Gallinarum perscrutari animum in ducebam meum, illud ut purum haberem, ex abdomine recens jugulati galli exprimebam, quod perscrutans, immensam anguiculorum & exilium anguillarum copiam deprehendebam, quos semen Galli (sicut re ipsa erat) esse judicans, erat enim major annis gallus, certissime mihi imaginabar, compressione excrementi vasa spermatica ita esse læsa, ut eam materiam, simul cum excremento, ex vasibus spermaticis galli expresserim. Postea ex abdomine diversarum pullarum gallinarum excrementum expressi, at non nisi unum animalculum



lum vivens deprehendi, quod fere magnitudinem sextæ partis unius globuli sanguinei complebat: porro excrementum ex materia lucida, admodum multis globulis commixta, sextam partem unius globuli sanguinei complentibus, consistebat: hi quoque ex duobus, tribus, 4, 5. & 6. globulis erant quasi conglutinati; ac quoque multis parvis globulis, quorum triginta sex saltem magnitudinem unius globuli sanguinei [pro ut mihi imaginor] conficere potuissent.

Excrementum duarum recens jugulatarum columbarum, circiter menssem in lucem editarum, leniter ex abdomine earum expressi, primo intuitu nulla omnino animalcula viva dignoscere quibam, sed in excremento alterius columbæ multo lucidiori prioris, multa videbam animalcula, ita ut in uniuscujusq; arenæ magnitudine, centum quidem animalcula, quam expeditissime inter sese moventia, esse judicarem, omnia fere ejusdemque magnitudinis, figuram ovi referentia, & me judice sextam partem globuli nostri sanguinis complentia: porro materia eadem, ut supra de Gallinarum excrementorum materia dixi.

Postquam de novo iterum quasdam de Argilla sive limo institueram observationes, ac videram, me tum, cum verba fecissem de argillæ varietate, deceptum fuisse; hic enim jam videbam, unumquemque globulum argillæ, antea pro particula una à me sumptum, iterum ex diversis particulis esse compositum, in mense Martio, cum flumen Mosæ in mare glaciem suam, ac aquam ipsa sponte ex Alpibus delapsam, tunc temporis crassam ac fæculentam, multasque argillæ particulas secum trahentem unde sæpe toti tractus accrescunt, exonerasset, animadvertere proponebam, ubi igitur talis aqua parum temporis constiterat, argillæ particulas e fundo sumebam, videbamque aliquot argillæ coniunctas particulas, non perfecte rotundas, neque etiam magnitudinem globuli sanguinei æquantes, attamen ex septendecim aut 18. globulis esse coniunctas,



niunctas, aliquibus aliquanto majoribus, multi quoque globuli erant tam pavi, ut triginta sex (prout mihi imaginabar) saltem magnitudinem unius globuli nostri sanguinis conficere potuissent, inter hos globulos animalculum viride natans videbam, non majus (prout ego intuebar) octava parte globuli sanguinei. Has institui observationes, quia, hos globulos argillæ, propter longum in aqua motum, tam accurate inter se junctos me visurum esse, putaveram, ac ejusdem magnitudinis cum globulis cervisæ, fecis, vini, aquæ; at ex voto mihi minime cessit.

Quidam Dominus, mihi cognatione junctus, miseris Arthritide agitatur modis, & quæcunque excogitabilia media adhibere non destitit, imo diversis vicibus se secundum doctrinam siye descriptionem *Bushosti* in uri jussit, sed omnia hucusque prorsus frustra sunt adhibita: jam ad manus illius Domini per venit *Diarium des Scavans*, in quo miram vidit restitutionem emissionem sanguinis humani, & immissione sanguinis animalis in locum prioris, ad quam rem cum quidem sit propensus, at quoniam in his regionibus non est in usu, ut hac de re ad Nobilissimum Virum literas darem, summopere exposulavit, mumne in Anglia illa praxis sit in usu, & quo modo instituatur operatio, & si non sit in usu, quare illud jam omitatur? qua propter serio exposulo, an Nobilitati Vestræ hac de re quicquam ad me remittere placeat: & quicquid ab aliquo Regis Societatis Membro, aut ab aliis sit detectum, ex promissis Nobilitatis Vestræ expectabo, seriaque humillimi mei obsequii oblatione tam Amplissimo Regiæ Societatis Collegio, quam Vestræ Nobilitati, dum Spiritus hos regit artus, manebo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De



*De Carne, magnaue copia parvorum carnosorum Musculorum, de admodum exilibus Anguillis, de Piscibus, de Crinibus, de Ostreis earumque Conchis &c.*

*Drifts in Hollandia &c.*

Epistola scripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinense, & data  
ad Nobilissimum Virum Dominum,

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati a literis.

*Nobilissime Domine,*

**S**æpius ante hac propositum meum esse dixi, si quando me in mea opinione deceptum comperirem, me non veritutum illius erroris manifestam proponere confessionem. Res igitur sic sese habet: strias carnosas, ex quibus potissimum musculus constat, ex globulis esse compositas, me posse videre, sæpius sum imaginatus mihi, atque hoc nudissime mihi apparere videbatur, cum per vulgare Microscopium strias carnosas animadvertebam, iisdem e transverso a me dissectis, atque subtilissima acu e transverso a se invicem diffractis: & tertio involutæ ac rugosæ illæ attractiones, quas quælibet carnosæ stria peculiater habet, globuli mihi esse videbantur.

De novo iterum diversis diebus bubulam ac vaccinam carnem sumpsi, iudicaviq; strias carnosas tam exiles esse, ut quinquaginta earum juxta se positarum longitudinem vigesi-



mæ secundæ partis unius pollicis conficiant, si autem sumamus vigesimam partem pollicis, & reliquas duas relinquamus membranulis, in quibus striæ carnosæ circumvolutæ jacent, efficit mille strias carnosas esse in longitudine unius pol-

1000

1000

1000000

licis, hoc igitur est, 1000000. striæ carnosæ, membranulis suis circumvolutæ sunt in pollice quadrato. In aliquibus mearum observationum mihi occurrit, circiter centum harum striarum carnosarum, una membranula circumvolutarum

ac concludarum conjunctim inter se jacere, conficientium hoc modo parvum musculus carnosus: alio tempore videbam in lingua bubula tres parvos musculos carnosos, singulos membranula sua circumvolutos, juxta se invicem jacentes, hi e transverso discissi ne tantillum quidem occupabant locum, quin una arenula (quarum centum juxta se positarum longitudinem unius pollicis saltem conficiunt) illos operire potuisset. Si jam ponamus, singu-

10000

| 00

| 5000

2000

| 00

las ducenta carnosarum striarum, membranulis suis circumvolutarum, par-

vum conficere musculus, quinque igitur millia parvorum carnosorum musculorum unum quadratum pollicem conficiunt. Striarum carnosarum crassitiem cum crassitie capillorum comæ meæ ascititiæ comparavi, judicabam quatuor carnosas strias circa diaphragma bovis desumptas, proxime costam fitas, saltem crassitiem unius capilli conficere posse, unumque crinem barbæ meæ novies crassiozem judicabam. Carnosas strias esse rotundas minime gentium imaginandum est, sed unaquæque earum diversam assument figuram, ac se se arctissime inter se jungunt. Hanc meam supputationem carnosarum striarum (quas quidam D. Medicus in hac nostra reginone carnosas nominat fibras) huc attuli, parvitatem earum exprimendi ergo, eo magis quia ille idem D. Medicus statuere vult, carnosas illas fibras orificiis vena-

rum



rum esse implantatas, in arteriis finire, ac circulationem sanguinis per has fibras carnosas meatum facere suum, ac valvulas in iisdem se vidisse dicit: has autem observationes non Microscopio sed nudo saltem oculo defendit, ita ut procul omni dubio totum carnosum musculum pro carnosâ fibra ad spe-  
xerit.

Figura I. est stria carnosâ, in qua mihi sæpe involucria aut rugæ occurrerunt ut A B C D. aliæque iterum juxta hanc

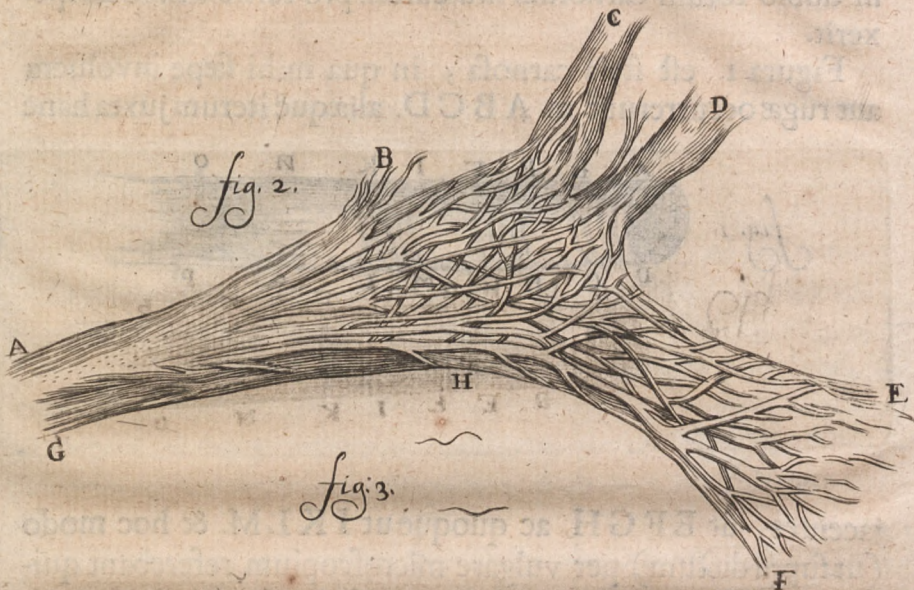


jacentes, ut E F G H. ac quoque ut I K L M. & hoc modo (ut supra dictum) per vulgare microscopium referebant quidem globulos: ac quoque stria carnosâ se ostentabat tanquam N O P Q. hoc ultimum, statuo, repræsentabat intimas fibras, ex quibus stria carnosâ constat.

Hoc a me viso, mihi ipsi satis facere potui, quam ob causam digiti nostri, brachia, crura, imo totum corpus non rectâ lineâ extensâ jacere queant, sed parum incurvata, utcumque propendentia ad illam figuram, quam in matrice habuimus, præterea rationes motuum nostrorum membrorum, aut potius extractiones aut contractiones nostrorum musculorum, me scire, mihi imaginor; musculus cum sit extensus, strias carnosâs musculum conficientes, absque rugis & involucriis esse, at cum musculus non sit extensus, sed contractus & densus, tum unam quamque striam carnosâ plenam esse rugis aut involucriis.



Figura 2. ABCDEFHG. est stria carnosa, quæ in expandendo, & comprimendo, ut eo melius & apertius co-



piam fibrarum, ex quibus tam exilis stria carnosa constat, agnoscerem, admodum a se invicem separabat, instar venæ cum ramulis, hanc pro ut potui, (artem autem pingendi non calleo) depinxi. Hinc jam clare patet, imo clarius quam ut exprimere valeam, strias carnosas iterum ex magno numero striarum [quas hic differentiarum causa fibras appello] esse confictas. Inter alia semel striam carnosam tam accurate vidi expansam, ut in spatio, paulo latiori quam Figura 2. a. B. ad H. mihi repræsentabat, viderem septuaginta fibras juxta se invicem præcipue jacentes: hinc concludebam, striam carnosam non crassiolem, pro ut supra dixi, nona parte crinis barbæ meæ, centum quidem fibras in se conclusas habere. Fi-  
bras



bras aut potius vasa membranarum striæ carnosæ, in quibus fibræ aut sunt conclusæ aut circumdatae, me posse videre sæpius mihi imaginatus fui: hinc cogitationibus meis laxiores præbui habenas, & dico, quoniam videmus magnum musculum, iterum ex tam multis millibus parvorum musculorum, membranulis suis circumvolutorum, constare, & unamquamque exilium striarum carnosarum, iterum interne ex fibris constanter, musculum esse, & unam quamque fibræ (quarum centum striam carnis efficiunt) quoque musculum carnis esse, eandemque adhuc multas fibras membranulis quoque circumvolutas, in se conclusas habere. Quoniam videmus Dominum, conditorem totius universi, tam admirabilem & incomprehensibilem in coniungendis suarum creaturarum partibus esse, ut nos, quanto profundius in arcana suarum creaturarum perspicimus, tanto magis obstupescamus, præsertim cum vivas creaturas speciem anguillarum exilium referentes, in suo videmus motu, ut in Figura 3. quæ tamen diversis partibus fibræ tenuiores sunt, ex qua striæ carnosæ est composita: cum tamen tam exile animalculum cutes, nervos, musculos, imo eandem cum magno animali perfectionem, habeat, necesse sit.

Si jam quidam Domini, arcanorum fautores, has meas observationes imitandi desiderio flagrarent, ne tale quid tempestate calida atque sicca, sed potius vapida ac humida, instituere conentur illis author sum, nam membranulis ab exilibus striis carnosis separatis, & striæ carnosæ dissecandi gratia in purum locum delata, tum expedita manus pro virili avida ad operam sit oportet [& sæpe numero ipsi sinistre succedet] quin humor ex striæ carnosæ propter exilitatem ejus evaporaverit, unde fibræ, ex quibus striæ carnosæ constat, tam arcte inter se sunt ficcatae, ut eadem simplicissimam, fixam, ac lucidam videantur habere formam.

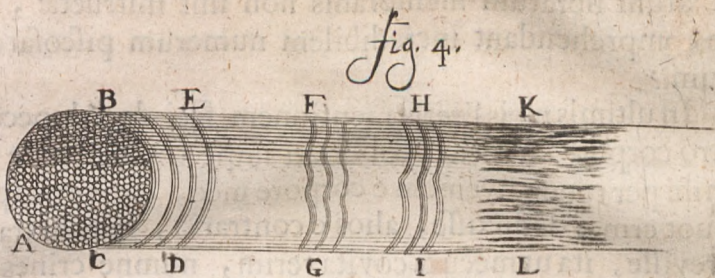
In ultimis meis observationibus, circa musculum Leporis  
a me.



a me habitis, videbam eleganter, quomodo quasdam fibras carnosas, in extremitatibus sese maxime acuminantes, in membrana muscoli finire, quasdam rursus in extremitatibus quam acutissime finire in tendone muscoli: hunc musculum ante bonum constituebam Microscopium, eo animo, ut attendenti cuidam Domino demonstrarem, sed quia musculis admodum erat tenuis, humor eo citius ex eo evaporabat, unde brevissimo temporis spatio fibræ carnosæ tam arcte inter se erant coniunctæ, ne distinctam fibrarum carnosarum separationem, multo minus ubi earundem unio in tendone, aut tendo ipse erat, agnoscere potuerim.

Hæ meæ memoratæ animadversiones de novo fibras Piscos-  
 fas, ex quibus Piscis constat, inquirere impulerunt, & di-  
 versis diversorum Asellorum majorum partibus perspectis,  
 crassissimas fibras Piscosas circa ventrem [quas branchias bel-  
 gice *Wammen* appellamus] sitas esse judicavi, hæ fibræ a mem-  
 branis cum sint separatæ, easdem contorsionibus, involucris &  
 rugis, ut de fibris carnosis dictum est, instructas esse vidi, quæ  
 omnes non unam eandemq figuram habebant: nam hoc tem-  
 pore sese offerebant ut Fig. 4. BECD. alio tempore ut Fig. 4.  
 F G. & quoque ut H I. Striis e transverso a me discissis, optime  
 quoque perspexi, fines multiplicium fibrarum nude tunc mihi  
 apparere, ex quibus stria Piscosa intrinsecus consistit. Perspexi  
 quoque, sed admodum raro, per e transverso discissas strias pis-  
 cosas sese admodum lucida diffundere lineamenta, sicut in lit-  
 tera A. demonstratum est. Numne hæc vasa erant, aut etiam  
 membranæ mecum cogitabam: vasa, ad internas fibras alendas,  
 membranæ, ad internas fibras diversis circumvolutionibus  
 complectendas; sed quia hoc rarissime mihi contigit, non  
 multum mihi est, quod de eo dicam. Inter strias piscosas  
 maxima est differentia ob crassitiem earum, ita ut plurimum  
 alteram quadruplo crassiorē alterā vidi, & si Figuram 4.  
 secundum magnitudinem suam, pro ut illa mihi sese repræ-  
 sen-





sentabat, pinxissem, eadem sex decies crassior esse debuisset, & in dimidio ambitu talis striæ piscosæ, me ferme centum fibras posse numerare, judicabam, & hoc mihi occurrebat in striis piscosis, in quibus nullas videbam rugas, quas quoque coram visu meo paululum rigide in longitudinem distentas jacere judicabam, pro ut hicaliquo modo intra K L. Fig. 4. demonstratum est, facit igitur 200. strias esse in ambitu unius striæ piscosæ, & quia hic numerus fibrarum, ex quibus stria piscosa constat, in admirationem usque tam magnus est, eundem hic supputare, omittere nequeo.

88---7---200

200

40000

7

280000

280000

88

3181

Ad contentum circuli per notitiam ambitus enumerandum, dicas secundum doctrinam *Archimedis* 88. dant 7.

Quid dat numerus quadratus ambitus?

Facit 3181. fibras piscosas pro contento unius striæ piscosæ.

Quis jam cogitationibus suis tam incomprehensibilem numerum piscosarum fibrarum in una striâ piscosâ assequi valet?

Quis quoque certus, num unaquæque harum 3181. piscosarum



cosarum fibrarum membranis non sint instructæ, & intra se comprehendant incredibilem numerum piscosarum fibrarum?

In ultimis meis literis mentionem feci de Alopecia in nostro corpore. Vestræ Nobilitati impertire omittere nequeo, mihi per totam hyemem e corpore meo, excepto capite, aliquot crines defluxisse, alios e contrario, imo juxta illos accrevisse, ita ut mecum covitaverim, numne crines in superficie manus meæ, bis terve in anno defluant, & rursus de novo protrudantur, nam jam crebro post quatuor menses novacula crines manus meæ derasi, & admiratus vidi, quantum longitudinem crines intra quatuordecim dies capiant, cum tamen longitudine non admodum proficiant.

Sæpe vidi, quomodo aliquot particulæ crinium, qui de novo protrudebantur, nullamque aperturam in suprema cute invenientes, in curvati contra supremam cutem jaceant, imo tali modo, ut iidem supremam cutem tuberculo quodam erigant. Crines quoque profluxum minantes, quos fere sine sensu e manu mea eruebam, observavi, ubi iidem in cute locum habuerant, aut radix erat, ibique admodum nude fibras, ex quibus Crinis intrinsecus constat, animadvertere potui, hic enim Crinis nullam omnino habebat corticem: hoc viso mihi imaginabar, numne cortex, quo crines sunt instructi, conficiatur intra rectam cutem & supremam cuticulam.

Admiratione correptus multiplicibus musculis carnosus in cauda bovis perspectis, proponebam caudam asperam Rajæ animadvertere, at in dissecanda cauda, sanguis e caude profluens mihi occurrebat: hunc observans, alienum mihi videbatur, particulas hujus sanguinis, in hominibus & animalibus ex globulis consistentis, sanguinem rube facientibus, hic omnes planas & ovales esse particulas, parvam habentes crassitudinem, fluitantes per materiam sive substantiam crystalli-



stallinam, in qua hæ particulæ ovales admodum simplices jacebant, nullum tum habentes colorem, at tres quatuorve supra se invicem junctæ, rubrum emittebant colorem. Hoc me ad sanguinem Aselli Majoris & Salmonis animadvertendum impulebat, quem eodem fere modo non nisi ex figuris ovalibus consistere comperiebam; & quam accurate easdem animadvertere conabar, attamen quibus ex particulis ovales hæ particulæ sanguineæ constabant, agnoscere nequibam: nam aliquot intrinsecus parvo inclusæ spatio rotundum mihi videbantur habere globulum, parvoque spatio a globulo, circum globulum, lucidus jacebat circulus, & tum iterum circum circulum eundem remisse adumbrans ambitus, circumferentiam ovalis conficiens, quem aliquo modo Figura quinta

fig. 3.



indicavi, in aliis tres 4, 5, 6. imo quandoquidem octo globulos, priori globulo multo minores, & quamquam minori prætermissione quam duorum horæ minutorum

sanguinem supra memoratorum piscium, admodum viventium, exceptâ Rajâ, animadvertebam, meum est propositum propter hoc hybernium ac frigidum cælum, æstate aut sub Jove calido hæc observationes persequi. Postea hepar Salmonis in musæum detuli meum, & stante pede sanguinem, ex vasibus sanguinariis desumptum, animadverti; at in partibus sanguineis nullam potui conspiciere differentiam. Hac occasione ipsum hepar Salmonis quoque animadvertebam, idemque non nisi ex globulis diversarum magnitudinum consistere conspiciebam, illosque præ aliis magnitudine eminentes adipem esse judicabam. Siquid horum post hac detegere valeam, vestræ Nobilitati id indicare non desinam.

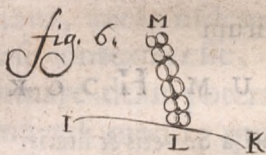


Temporis illius, quo Ostreæ ex Anglia ad nos brevissimo temporis spatio advehuntur, accuratam habui rationem, tunc temporis magna cum admiratione vidi, quam per magnum Ostrearum capillamenta fibrata [belgicè baarden] motum ciebant, & etiamsi parva admodum fragmenta ex capillamentis fibratis Ostreæ desumebam, imo tam parva, ut aliquot centuriæ talium particularum ne quidem magnitudinem unius arenæ crassæ conficere possent, habentium tamen in tam parvo capillamenti fibrati fragmento ad stuporem usque motum; talis enim memorata particula apposite speciem Squillæ cum continuo moventibus ungulis mihi exprimebat, alia vero Cancrum piscem, at per Deos quidem jurasses, non esse fragmentum ex capillamentis fibratis Ostreæ, sed animal separatum, cum contrarium tamen apparebat; tale enim fragmentum ex capillamentis fibratis Ostreæ nullum omnino faciebat progressum, sed movens manebat in uno eodemque loco, imo tam diu, ut oculis meis videndo defatigatis, tandem omittere sim coactus: præterea fibræ, in tali fragmento ungulis similes, eundem motum, quem omnes capillamentorum fibratorum particulæ, habebant.

Concham Ostrearum animadverti, eandem non nisi ex putaminibus, in se magna multitudine cumulatis, consistere consexi, quorum ultimum accretum maximum est, ita ut Concha Ostreæ magnitudine non capiat incrementum, quin intra Concham Ostreæ totum de novo fiat putamen, omnia reliqua putamina magnitudine superans: hanc magnitudinem putaminum in sese cumulatorum videns, ac præterea paucissimos hujus Ostreæ annos animo pervolvens meo, mecum perpendebam, numne singulis noviluniis Ostrea crassitie unius putaminis accresceret; hæc putamina pro ut perspicere potui, constant ex fistulis admodum per se mixtis; præcipuum mihi satisfaciens hoc erat, quando quodlibet horum supra dictorum putaminum ad magnitudinem justam pervenissent,



nissent, tum ex fistulis putaminum protrudi sive propelli parva putamina fuscum colorem habentia, atque ex globulis composita, atque extrinsecus magna multitudine in plana Concha jacentia.



Figuram sextam I K L. nobis imaginemur esse partem circumferentiæ albi putaminis, ultimo confecti, & globulos primo protrufos, in circumferentia proximis L M. esse, qui quoque statim externe coagulantur, non autem tam duri, quin sequens materia sive substantia per globulum primo confectum agitari possit, quætum modo eodem coagulatur, ut primi globuli: atque hoc per aliquod tempus continuare, usque dum rursus in Ostrea sit materia intrinsecus novum atque totum putamen conficiendo apta, quæ Ostreae putamen magnitudine accrescere efficiat. Hoc viso, mihi quoque imaginabar, si per hos coniunctos globulos materia, parum temporis agitata, diutius continuasset, in æquales particulas, quibus globuli intrinsecus sunt circumdati, in levigatas & perfectas fistulas restitutas fore; atque hoc eo magis mihi satis faciebat, quia mihi imaginabar, incrementum omnium fere fistularum, ex quibus lignum constat, hoc modo fieri, sed etiam globulos, ex quibus semina constant (pro ut illa a me sunt perspecta) in fistulas permutari.

Hic habes &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.



*De Formatione Musculorum Piscosorum tam  
Cancri quam Squilla.*

*Delft in Hollandia &c.*

Epistola data ad Nobilissimum Virum

ROBERTUM HOOKE,

Regiæ Societati a Secretis & literis.

*Longe Celeberrime ac Doctissime Vir.*



Ost quatuordecim dies Rotterodamo duo Cancrid ad me dono missi sunt: qua occasione observationes meas circa Piscosam materiam sive substantiam sum persecutus, & annotata ea de re a me composita sunt hæc sequentia.

Vestra Nobilitas in Epistola de 18. Aprilis 1678. indicat. Te post mensem circiter demonstrasse Fabricam atque compositionem Musculi, non autem quiderat: cujus rei Nobilitas Vestra mentionem in Tractatu, huic epistolæ incluso, inveniet: Nobilitati tantum Vestræ (ne judicium Nobilitatis Vestræ præoccupem) dicam, musculos, quos demonstrabam, esse Cancrorum, Carraborum, piscium Concha instructorum; ac præsertim musculos magnarum suarum ungularum; istos si N. N. V. V. animadvertat, certo scio, N. N. Virum Fabricam inventurum, quæ N. V. sumopere placebit, nullusque dubito, quin N. V. opiniones ac observationes meas maximopere sint confirmaturæ, quod, examine de illis a N. V. instituto, libentissime ex N. V. intelligam.

Nobilissime Vir ab isto petitionis N. V. tempore musculos magnorum marinorum Cancrorum, in oris Norvegiæ captorum, & ad nos advectorum, animadverti; & quoties  
cam



eam in rem observationes meas instituerim, genuinæ tamen fabricæ me certiorē reddere nequivi, nam fasciculum ex striis piscosis compositum videns, repræsentabat mihi quasi omnes omnino essent globuli, & easdem proprius contemplari conans, tribus aut quatuor striis piscosis juxta se invicem jacentibus, me in iisdem videre mihi imaginabar, strias quasi inter se contextas esse, & quoniam illius compositionis nullam formare ideam poteram, ac mecum staturebam, illarum fabricam tali modo, quali mihi repræsentabat, revera esse non posse, responsionem ad N. V. petitionem eo usque distuli, donec me mearum observationum certiorē reddere potui.

Sic sese res habet, me clare & distincte vidisse, musculos tam corporis, quam magnarum Cancris ungularum, consistere ex admodum parvis striis piscosis, eodem modo contortas habentibus attractiones, pro ut dixi in ultima mea epistola, de striis carnosiss, & piscosis Afelli majoris, atque hæ contortæ attractiones singuli ligamenti aut peculiaris striæ piscosæ, mihi antehac, tanquam globulos rotundos, & alio tempore tanquam strias piscosas inter se innexas sese exhibuerunt. Hoc mihi jam non tantum clare apparuit, verum ulterius sum progressus, ac non tantum strias piscosas a se invicem separavi, verum enim vero diversas strias piscosas, etsi tam parvas, dissecai, ac summæ meæ voluptati, unamquamque striam piscosam Cancris, rursus ex copia ligamentorum aut fibrarum consistere, clarissime vidi. En N. V. observationes meas de musculo piscoso Cancris, quas N. V. placere ac cum tuis convenire, quod suo tempore libentissime audiam, spero. Huc usque meæ observationes, quas cum aliquot aliis, ad N. V. transmittere, mihi fuerat animus.

In ultima dicta epistola N. V. inter alia dicit: *tux animadversiones tam in præterita quam in hac epistola, observatione sunt dignæ, verum enim vero ultimâ N. V. epistolâ, te in musculo carnosissimo aliquod*



idem observasse, a me intellecta, summopere gaudeo, quod ante aliquod tempus in musculis piscium, præsertim Cancrorum, Carabborum, atque Squillarum a me est observatum, cujus ante aliquot annos N. V. certiores reddidi; eodem quoque tempore in Collegio Regiæ Societatis, musculos harum creaturarum ex innumerabili copia valde tenuium filorum, centies ferme uno capillo capitis mei minorum, consistere demonstravi, unum quodque horum tenuium filorum repræsentabat figuram Unionum sive Corallorum funiculo trajectorum, ita ut tenue filum hujus musculi, magnitudine ad instar Capilli, videretur tanquam torques ex parvis spermaticis unionibus (belgice Zaad-Pareltjens) quæ ordinario ex magno numero parvorum funiculorum, ex parvis memoratis unionibus constitutorum, conficitur.

Mi Domine, quoniam nec Cancros nec Carabos mihi comparare potuerim, hesterno die observatione Squillæ animo meo satisfaciendum fuit, ubi diversas strias piscosas aut exigua fila piscosa, ad se invicem jacentia, videns, mihi occurrit, hæc sese ostendere, tanquam aliquot funiculos cum rotundis globulis, Corallis aut unionibus, juxta se invicem jacentes, oculis conspiceremus nostris; attamen inter 25. admodum parva spatiola fasciculorum exstriis piscosis aut exiguis filis musculi Squillæ juxta se jacentium, contractiones suas habentium, unus erat fasciculus, cujus crassitudo sive extensio circiter diametrum unius Capilli erat; quod spectaculum admodum jucundum atque elegans situm erat aspectu: quælibet enim stria peculiarem, eamque non juxta se invicem, sed alternatim patiebatur contractionem, quam, ut supra dictum, duabus aut tribus striis juxta se invicem sitis, mihi ipsi tanquam contextum funiculum repræsentabam; certus autem esto Nobilissime D. has repræsentationes nil nisi contortas esse contractiones, quas quodlibet filum exiguum aut stria piscosa Squillæ, Cancri, & Aselli Majoris, aut etiam Caro peculiariter habet: hoc cum ita sit, quælibet contorta contractio,



contractio, luce in eam radiante, suam altitudinem ac profunditatem habeat, necesse est, & sic hoc spectaculum nobis globulos aut quoque funiculos unionum repræsentat. Contractiones parvorum fasciculorum musculi Cancri, tam arcte esse contractas quoque vidi, ut anguicularum ad instar haberent contractiones, hoc viso, strias piscosas longissime extra ordinem suæ naturæ esse contractas, mihi imaginabar. Strias has piscosas Squillæ, quamvis extra modum tenues, hoc modo tamen tractavi, ut distinctissime fibras, aut exigua fila dignoscere potuerim, ex quibus tam tenuis stria piscosa composita erat: ad has ultimas observationes pervenire mihi fuisset impossibile, nisi gradatim perexissem, ac easdem antea in crassissimis carnosiss aut piscosis striis observassem; at mihi ipsi satisfacere nequivi, observando easdem semel, bis terve, sed diversis quidem viginti quinque vicibus easdem maximo cum labore perspicere haud nolui, antequam quicquam de iis scripto evulgarem, quo labore continuo eousque perveni, me non tantum separationem perquam tenuissimarum piscosarum striarum in Squillis efficere posse, verum etiam easdem dissecare. Diversa genera Piscium ac Carnium animadvertere propositum fuit meum, quanquam ea sum opinione, omnia unius ejusdemque formationis, ac solam fore differentiam in crassitudine suarum priorum striarum: Filum epistolæ abruptens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

Hb

De



*De Origine Plantæ & Radicis in Seminibus : iisdemque cum Animalculo, a semine masculo Matrī in fuso, comparatis. Quemadmodum animantia in Matrīce ligamento quodam aluntur, sic quoque omnium seminum plurima. Non aliam inter Arbores & animantia esse differentiam, quam quod Arbores Anima motum concitante careant, ac per consequens coire ipsis impossibile, unicuique Arbori Personam Masculi & Fæmellæ sustinendam esse. Animantia diversi generis, inter se coeuntia, creaturas nec Patri nec Matrī similes, progignere debere. Propagatio Arborum translata ad generationem Hominis.*

*Delfis in Hollandiæ &c.*

NOBILISSIMI, DOCTISSIMI, ac Longe Celeberrimi

*D. D. Regiæ Societatis Londinensis.*

*Iucundum mihi erat aspectu &c.*

**I**N ultima mea de propagatione Animalium scripsi, ac ibi obiter in Seminibus Arborum originem sive initium foliorum ac radicum posse conspici, mentionem feci. Ab illo tempore Semine Fraxini observato, observationes ac animadversiones de propagatione Arborum ad Nob. Vef. transmittere, animum induxi meum, eo magis, quia in dicto Fraxini Semine (non majore ut in Fig. A.) non tantum duo magna folia observavi, verum etiam quia illa pars, ex qua radix initium sive originem capiet suam, supra modum magna apparebat: Semine memorato dissecto, in hoc, atque in diversis aliis Seminibus, contemplatus sum, eadem acuminatis suis particulis, ex quibus radices pullulabunt, sursum aut ab Arbore esse dissita, per conse-





-4-





Fig. 1:

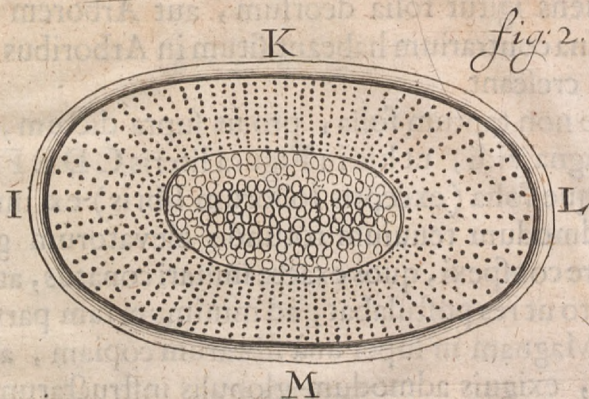
Fig. A.



consequens igitur folia deorsum, aut Arborem versus: ita ut Semina contrarium habeant situm in Arboribus, quam ut in terra crescant.

Porro non tantum folia, pro ut supra dictum, supra modum magna vidi, ut hic in Figura literis C D E F. indicatur; sed quoque folia (exceptis foliorum fibris) ex immenso numero admodum tenuium rotunde elevatorum globulorum consistere conspexi, quos exacte imitari conatus, attamen eodem, pro ut res postulabat, ad minimum tam parvos non depinxi. Magnam in super unâ fibrarum copiam, alias vasa dictarum, exiguis admodum globulis instructarum, hic non depictarum, in iisdem sum contemplatus, quæ vasa seu fibræ initium sive originem trahunt suam ex intima parte illius substantiæ sive materiæ, ex qua caudex sive truncus orietur, & radix propullulabit, pro ut in eadem Fig. intra ABCFGH. demonstratum est. Hæc ultima dicta pars, ex qua caudici sive trunco & radici propullulandum est, præter vasa, ex quibus fibræ foliorum propullulant, & quæ optimo jure medulla ligni possent haberi, insuper plurimis instructa est vasibus, & ut eadem vasa eo clariora ob oculos proponerem, repræsentatam, sive imaginatam radicem sive truncum e transverso discidi; ut literæ B G. indicant. ac discissam illam particulam oculis objeci meis, eandemque, pro ut quivi, cum omnibus vasibus, in illa particula mihi occurrentibus, delineavi: ut hic figurâ 2. literis I K L M. ostenditur. In qua particula mille ferme ascendentia vasa esse, non tantum judicabam; verum etiam hæc particula totam figuram e transverso discissi Arboris ramusculi mihi conspiciendam exhibebat: extremus enim ambitus corticem, alter, in quo subobscuri aut rubri inveniuntur tenues admodum puncti, lignum demonstrabat: qui fuscus color sive obscuritas exinde solummodo oritur, quia materia sive substantia, admodum mollis, scissura cultri, tenues fistulas quasi constringat aut obturet: intimus





ambitus in se medullam aut ista vasa, quibus truncus aut ramus est instructus, concludit, quæ hoc modo e transverso discissa ut rotunda apparent corpora. Sed ultima hæc Figura, mediante Microscopio corpora majorem in modum repræsentante, delineata est, ut constitutio trunci & radice eo distinctiori modo contemplaretur, & hoc modo diametrus secundæ Figuræ in literis I L. circiter duo, cum diametrus Figuræ primæ in literis B G. saltem unum sit.

Porro in hoc sic nominato trunco sive caudice sese aliquibus in locis aliquot particulæ rotundæ ostendebant, mihi sese repræsentantes, quasi in fistulis parva ac rotunda erant corpora, hic intra literas A. & B. indicata.

Ambitum foliorum, ex aliquibus Arborum Seminibus desumptorum, his apponere æquum & justum judicavi, ut, maxima Semina maximum initium sive originem plantarum in se continere nullam esse consequentiam, demonstrarem; quoniam initium sive originem plantarum in exiguis Fraxini Seminibus, maxime magnitudine differre, ac admodum parva folia in magno Semine Juglandis aut Nucis Persicæ contenta, hic Figura tertia & quarta indicata, longissime superare, comperi; quæ folia ex duabus distinctis nucibus desumpta, ut minima illa varietas in duobus coessentialibus uni-



Fig: 3.



Fig: 4.

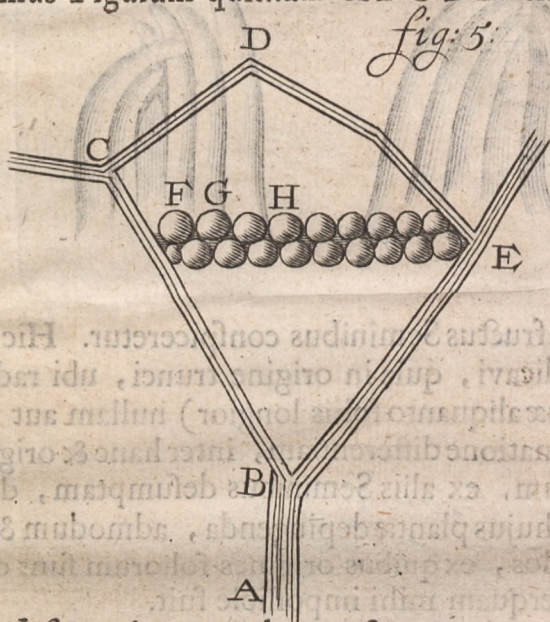


usejusdem fructus Seminibus conspiceretur. Hic solummodo folia indicavi, quia in origine trunci, ubi radix propululabit (quæ aliquanto foliis longior) nullam aut valde parvam in formatione differentiam, inter hanc & originem trunci & radicem, ex aliis Seminibus desumptam, deprehendi. In origine hujus plantæ depingenda, admodum & valde exiguos globulos, ex quibus origines foliorum sunt compositæ, imitari, perquam mihi impossibile fuit.

Et quoniam præteritis temporibus N. N. V. V. inter exiguas fibras, aut ligamenta carnosæ, ex quibus musculus carnosus constat, nulla vasa sanguinaria esse intermixta, scripto indicavi: sed semper vasa sanguinaria, musculum carnosum complectentia, in, aut inter membranas esse collocata; præterea, quo modo musculi carnosæ a vasibus sanguinariis alantur, asserui, sic hic, omnia folia Arborum & plantarum, ex globulis (vasibus aut fibris foliorum omissis) in membrana una, superficiem folii constituyente, conclusis, consistere: & quo modo mihi imaginor, hos globulos, etiamsi nulla contingant vasa, attamen a vasibus ali: ante omnia sciamus oportet, plurima folia Arborum & plantarum, cum in Arboribus aut plantis locum habeant, substantiam sive materiam earum ex duabus tripartitis quidem partibus aquosi humoris.



consistere, ac hos globulos, maximam in partem folia constituentes, non simpliciter, sed varios in se cumulos, sitos esse. Ponamus Figuram quintam A B C D E. esse vasa fru-



stuli a folio desumpti, atque hæc vasa magnam copiam globulorum in se conclusam habere, qui in nutritione folii, mediantibus vasibus enutriti, ac postea ab iis sint sustendandi, jam globulo F. alimentum suum, præcipue aquam, ex vasibus, quibus arcte est coniunctus, recipiente, necessaria est consequentia, hanc alimentum suppeditantem substantiam ab F. ad G. a G. ad H. transire, non tantum, quia eadem arcte inter se sunt coniuncta, verum etiam quia, ut antea dictum, plurima magnitudo folii, ac per consequens unius cuiusque globuli, ex materia sive substantia constat aquosa, & sic illi globuli, proxime vasa siti, nullum alimentum recipere possunt, quin proxime semet ipsos sitis de suo alimento impertiant, & hi rursus aliis. Hanc alimenti communicationem ante hac cum globulis aridi limi sive argillæ compa-

ravi,



ravi, quos nobis in quodam vitro jacentes imaginamur, ac uno saltem eorundem globulorum madefacto, ac continuo humore perfuso, tum ceteri globuli argillæ, hunc madidum globulum contingentes, ab eodem recipiunt humorem, ac fiunt madidi, his ultimis iterum alios contingentibus, sic tandem omnes globuli argillæ, mediante hoc uno globulo fierent madidi; sic sese res habet cum nutritione foliorum, ac quoque cum fructibus.

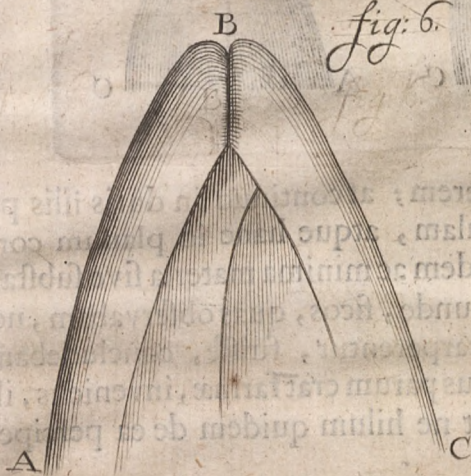


Figura sexta literis A B C. supremam partem foliorum ex Amygdalo repræsentat; atque his foliis a se invicem separatis, diversa insuper foliolla, a prioribus quasi complexa, video.

Figura septima A B C. indicat supremam partem foliorum, ex nucleo Cerasi desumptorum.

Figura octava literis A B C. ostendit folia, pro ut illa vidi, ex nucleo sive medulla Pomi.

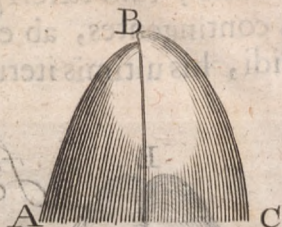
Ante hac de multiplicibus Seminibus, quæ non tantum Arbor profert, verum etiam unicum fructum Arboris diversa pro ferre semina, scriptis evulgavi meis; sed Semina, a Fico in lucem edita, examinans, magnum eorum numerum admirabar; hæc valde exigua ac multiplicia semina in Fico, singula æque ac nux dura cortice sive putamine sunt instructa. Plurimorum horum seminum putamina aperui, ut in exiguo nucleolo, forte in hoc putamine locum habente, originem  
sive



Fig. 7.



Fig. 8.



sive initium plantæ detegerem; at continuo in duris illis putaminibus non nisi corticulam, atque hanc in planum complicatam, absque ulla quidem ac minima materia sive substantia farinacea, comperi; unde, ficos, quas observabam, non perfecte maturas, cum carperentur, fuisse, concludebam, & aliqua semina, in quibus parum erat farinæ, inveniens, illa farina erat tam mollis, ut ne hilum quidem de ea percipere possem.

Diversorum quoque Seminum, magnâ copiâ circa corticem unius cujusque Fragi collocatorum, duram ejusdem Fragi corticulam aperui, ut in nucleolo, in eadem corticula concluso, initium sive originem plantæ ac radicis contemplerer; sed hucusque voti compos fieri nequivi, ac solummodo non nunquam dubitavi, me vasa in parte illa videre, ex qua radix originem trahet suam; & etiamsi hæc vasa tam clare & distincte visu attingere nequeo, nulli tamen dubitandum, quin perfectio & vasorum & aliarum particularum in hoc semine tam copiosa quam in feminibus magnis sit.

Si jam in tam parvis Seminibus qualia Fraxinus profert (una e maximis Arboribus, quæ in hac nostra regione crescunt, ex cujus semine talis propignitur arbor, cujus semen quoque tam leve est, ut sex semina quatuor saltem præponderare



derare possint assipondia, sive monades, ac per consequens unum semen tantum <sup>17768</sup> partem unius libræ \* conficiat si jam in istis seminibus, inquam, non tantum perfecta folia cum suis vasibus, verum etiam lignum ipsum, ac eam, ex qua radix orietur, partem, imo multo nudiora ac majora, quam in Juglande aut Corylo, conspiciere possimus. Præterea facillimum erat perceptu, prudentissimam Naturam in omnibus suis operationibus, ac præsertim in progeneratione sive propagatione, eodem modo operationes perficere suas. Omnia enim Arborum ac Plantarum Semina, non tantum initium sive originem plantæ in se habeant necessum est, verum etiam alba quadam substantia sive materia, quam farinam non finamus, instructa sint oportet, ad istam partem Seminis, unde arbor aut planta oriunda est, tam diu alendam, aut sustentandam, donec eadem per duram suam corticulam in terram radices egerit suas, ac exinde alimentum suum recipere queat, ut in Epistola mea de 30. Martii A°. 1685. dictum est. Hæc multorum Seminum farina, folia ac substantiam, ex qua radix oriunda est, sustentans ac nutriens, oleosam habeat in se materiam, necesse est, ne origo plantarum aresceret, sed mediante illo oleo sustentaretur ac aleretur: quo oleo si farina illa careret, multa Semina extra terram non diu valerent.

Sic igitur, omnes Arbores & plantæ in seminibus suis originem plantæ, ac substantiam sustentationi sive nutritioni ejusdem necessariam, in se continere, necessarium esse, conspiciamus, ut quælibet planta sui semilem progigneret sive propagaret: nullus enim Arborum aut plantarum coitus cum esse queat, quemadmodum inter masculum ac fæmellum animalium sexum fit coitus, ac quemadmodum matricem

I i

fæmi-

\* *Nota.* Intelligo libram mercalem, sive Zygostaticam, qua negotiatores institoresque, merces appensas venundantes, utuntur, sedecim unciarum, quam Franci Regiam vocant libram cujus, libræ uncia nunica 640. Monades continet.



fæminini animalium sexus, animalculis ex semine virili alendis, fovendis ac nutriendis sunt constitutæ; sic terra Arborum ac plantarum nutritrix, sustentatrix & alitrix est, ac propterea quælibet Arbor ac planta suum semen, admodum exigua planta instructum, profert.

Nonnullos, masculas & fæmineas statuentes esse Arbores, mihi haud ignotum est; hoc autem, usque dum melius sum edoctus, nego, siquis enim mihi opponere vellet, inter Fraxinos, & ulmos masculas & fæmellas esse Arbores, addens, multas inter eas Arbores non esse Sementiferas, ac proinde sementiferas esse fæmellas, eam ob causam sub finem Mensis Mai ad locum, Fraxinis abundantem, me contuli, ac in Arboribus istis ad minimum inter quatuor Arbores unam esse, quæ præterito Anno semen tulerat, comperi; ac præterea, quæ anno præterito semen protulissent, per paucas admodum esse, quæ jam rursus semen ferebant, imo ad quædam veniebam loca, ubi inter quinquaginta Arbores saltem unam, semen ferentem, inveni. Oculis autem meis ad Ulmos conversis, jure merito diceretur, inter illas quasdam esse Arbores, nullum semen ferentes; at oculos in verticem sive fastigium talium Arborum conjiciens, easdem ibi ac alias arbores semine oneratas esse, conspiciebam; rationem, ob quam in partibus Arborum inferioribus nulla reperiantur semina, hanc solam esse indicans, quia illæ Arbores ramis suis inferioribus nimis arcte ac dense inter se concreverant, sic sibi invicem incrementum ac fecunditatem impediētes.

Progeneratio Animalis, ex animalculo in seminibus masculis, ex hac experientia, omni exceptione major est: nam etiamsi in animalculo ex semine masculo, unde ortum est, figuram animalis conspiciere nequeamus, attamen satis superque certi esse possumus, figuram animalis, ex qua animal ortum est, in animalculo, quod in semine masculo reperitur, conclusam jacere sive esse.



Et quamquam mihi sæpius, conspectis animalculis in semine masculo animalis, imaginatus fuerim, me posse dicere, en ibi caput, en ibi humeros, en ibi femora, attamen cum ne minima quidem certitudine de iis iudicium ferre potuerim, huc usque certi quid statuere supersedebam, donec tale animal, cujus semina mascula tam magna erunt, ut in iis figuram creaturæ, ex qua provenit, agnoscere queam, invenire secunda nobis concedat fortuna: cum enim amne ac vento secundo tale exigium Semen, quale Fraxinus profert, invenerim, quo in Semine tam magna folia, ut supra dictum, magnitudine omnia folia in Seminibus arborum, huc usque a me perspectis, superantia, sunt conclusa, haud fortuito contingere posset, ut parvi alicujus animalis Anatomiam instituentes, in cujus semine masculo magna animalcula viva reperirentur.

Sed ut rem propius examinemus ac demonstremus, prudentissimam Naturam uno fere eodemque modo operationes peragere suas, ante omnia nobis attentione aliqua conspiciendum, perpendendum, eodemque gradu constituendum est animalculum ex Semine masculo, matrici infusum, cum origine plantæ, quæ in semine conficitur: sicut jam animalculum Seminis masculi in matrice, absque receptione continui alimenti, & sine involucris involutum, vivere nequit; sic eodem modo Semini plantarum, absque perfecta maturitate accepta, continuum alimentum recipiendum est; & æque in volucris ac fætus sive animal in matrice circumvolutum esse. Sed quod omni observatione dignissimum, quemadmodum animalia in matrice saltem unum habeant ligamentum, ex multis vasibus consistens, quibus mediantibus animal fovetur ac nutritur, sic quoque Semina huc usque a me conspecta, saltem unum habent ligamentum, ex multis vasibus consistens, at aliqua semina brevissimum habent ligamentum, & alia rursus tam longum, ut ligamentum totum superet se-



men, & ne multorum seminum ligamenta hic demonstrem, saltem aliqua hic proponam. Figura nona A B C. est dimi-

Fig. 9.



dium ad modum folii ligamenti externi ex semine Fraxini, A D. est locus, in quo exiguum Semen E F. ex loco suo desumptum, collocatum fuit. A F. est ligamentum, quo mediante totum Semen E F. fovetur, ita ut illa pars A. quæ Arbori fuerat annexa, & inde alimentum suum recipit, nullum aliud alimentum semini tribuat, nisi mediante illo ligamento A F. ut supra dictum est. Imo quod magis, illud quod

in dicto Semine origini radice inserviet, in apice literæ F. situm est (ubi ligamentum Semini annexum est) ita ut, prout supra dictum, folia quoque Arboris, adhuc in seminibus existentia, & Arboribus annexa, ut si dicam, apicibus suis deorsum, ac radicibus suis sursum sint collocata. Cum autem consideramus, Semina Fraxini, catervatim inter se crescentia, propter gravitatem suam deorsum & folia sursum esse sita: & sic sese res cum Pomis & Pyris habere potest, quæ, dum adhuc sunt parvæ, sursum stant, & per consequens origo plantæ, quæ in ipsis formatur, stat aut pendet parte inferiore sursum, sed rursus Pomus aut Pyrus, aut alius quidam fructus, ad talem cum pervenerit magnitudinem, ut eadem propter gravitatem suam deorsum pendeant, tum origo plantarum, in Seminibus aut nucleis confecta, cum radice & foliis eo, quo crescet modo, sita est.

Figura decima G H I. est dimidium involucri sive duræ corticis nucis Avellanæ. K L M. est nucleus sive medulla ex eadem nuce. G. est illa pars corticis, quæ Arbori fuit unita, qua parte dura indicatur extraordinarius spongiosus meatus, per quem ligamentum nuclei sive Seminis tendit ut G L. ad alimen-





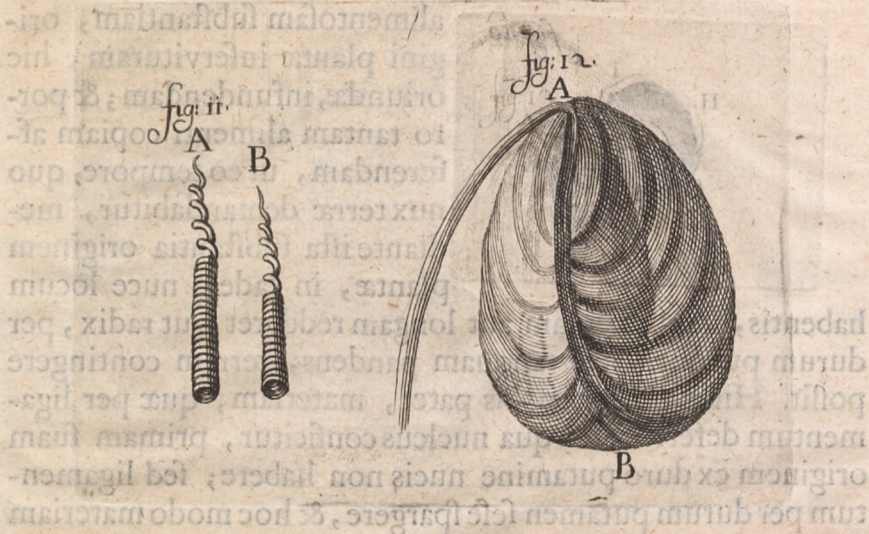
alimentosam substantiam, origini plantæ inservituram, hic oriundæ, infundendam; & porro tantam alimenti copiam afferendam, ut eo tempore, quo nux terræ demandabitur, mediante ista substantia originem plantæ, in eadem nuce locum

habentis, tam magnam aut longam redderet, ut radix, per durum putamen sese tanquam pandens, terram contingere possit. Hinc quoque nobis patet, materiam, quæ per ligamentum deferretur, ex qua nucleus conficitur, primam suam originem ex duro putamine nucis non habere; sed ligamentum per durum putamen sese spargere, & hoc modo materiam deferri ex arbore ipsa.

Hæc ligamenta, quibus origo plantæ, & reliqua Seminum materia nutritur, habent quoque tunicam sive corticem, & intra illam tunicam sive corticem in ligamento nucis Avellanæ, me judice, ultra centum parva vasa sita sunt, quæ omnia, ut conspiciere poteram, contortâ ac filamentosâ figurâ sunt confecta, eo modo, quasi exigium cupreum filulum juxta se circum aciculam haberemus obvolutum, ac tum illam aciculam ex cupreo illo filulo detraxeramus, pro ut hic Figura undecima literis A. & B. demonstratum est.

Quod autem circiter ligamentum consideratione dignum, id est, nempe, in omnibus ferme Seminibus in illa parte nuclei sive medullæ ligamentum collocari, ex qua parte planta oriunda est, ut hic Figura duodecima in litera A. (quod nucleus nucis Avellanæ est, quem nucleum hic majorem depingi curavi, ut eo faciliori modo ambitum vasorum, ex ligamento provenientium, indicarem) a quo loco literæ A. ligamentum sese confert ad B. ac in transitu sese diffundit in diversos ramulos, & hi rami rursus in diversos ramulos exiguos,





& hoc modo hi per totum nucleum; quod divisum ligamentum, aut vasa tandem rursus conveniunt aut finiunt in ea parte, ex qua orta sunt; hoc est, ubi planta suam capiet originem.

Ligamentum, quo alitur Amygdalus, e transverso dissectui, quia aliquanto est crassius illo, quod in nuce Avellana reperitur, ac idem suo ambitu ut in Figura tertia decima literis C D E F G. delineavi: hoc ligamentum in septem loca sive intervalla divisum est, quæ divisiones rubicundam habent essentiam, quorum vasa in uno spatio, modo oblongo in eodem disposita, delineavi, prout mihi occurrebant, ut literæ F G H. indicant. Ex conspectu vasorum hujus unius spatii, unus quisque satis superque magnam copiam vasorum sibi imaginari potest, quibus ligamentum abundat, mediante quo Amygdalus, nux Avellana, ac plurima Semina nutriuntur: ligamentum enim nucis Avellanæ e transverso examinans, nullam differentiam conspiciere potui, quam quod ligamentum Amygdali omnibus in partibus aliquanto majus sit.

Propagationem Animalium attenta mente cum jam per-



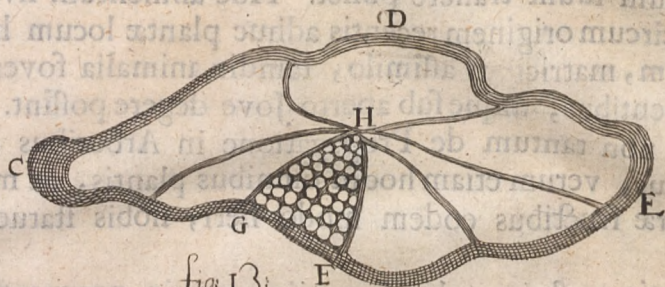


Fig. 13.

volvamus, ac præsertim quo modo illa mediante ligamento in matricibus tam diu alantur, ac nutriantur, donec vitam sub aprico agere apta sint, ac tum temporis matrices relinquunt, & ex iisdem protrudantur: eodem quoque modo origo plantæ, quæ in Arborem excrescet, in corpore quodam, semen dicto, mediante ligamento ex matrice, Arbore nempe ipsa, tam magna efficitur, donec origo plantæ, sufficientem in se habeat substantiam sive materiam, ut, quando terræ demandabitur, exinde Arbor crescere possit, eodem modo ab Arbore relicta, quemadmodum animalia a matricibus relinquuntur, re ipsa comperiemus, non aliam inter Arbores & animalia esse differentiam, quam quod Arbores locum mutante, aut motum concitante careant anima, ac proinde coire, ut Animalia, ipsis impossibile cum sit, per consequens unamquamque Arborem non tantum initium sive originem talis plantæ proferre debere, (quam cum animalculo ex semine masculino comparo) sed quoque substantiam sive materiam in se continere debere, mediante qua substantia origo istius plantæ ad illud usque tempus sustentabatur ac nutriebatur, quo radix plantæ ex corpore, a nobis semen



femen nominato, sese eo usque extenderet, ut illa ex terra alimentum suum trahere posset. Hoc alimentum sive farinam, circum originem recentis adhuc plantæ locum habentem suum, matricibus assimilo, tamdiu animalia fœventibus ac nutrientibus, usque sub aperto Jove degere possint.

Hoc non tantum de Propagatione in Arboribus dicere possumus, verum etiam hoc in omnibus plantis, ac minoribus terræ fructibus eodem modo fieri, nobis statuendum est.

Mentis nostræ oculos si conjiciamus in propagationem Avium, propagationem plantarum cum propagatione Avium melius conferre poterimus; coitum enim Avium fieri necessum erat, quia inter illas mascula & fœminea sunt genera, & propterea animalculum ex semine masculino, anima vivente animatum (pro ut antehac sæpius dictum) prope vitellum ovi collocandum erat, ut ab ovo tam diu foveretur ac nutriretur, ut in lucem editum aptum esset a matre mediante ore ali, aut ipsum in terra victum quærere suum. Et quemadmodum jam in Arboribus nullus potest fieri coitus, sic igitur Arboribus in procreatione Seminum suorum, quam jam cum ovis comparabo, persona masculi & fœmellæ sustinenda erat, nempe ab Arboribus initium sive origo plantæ proferenda erat, quæ vicem seminis masculi implet; ac iisdem unà circum plantam substantia quædam (at melius farina oleosa dicta) proferenda est, quam cum ovo Avium comparo, quæ recentem plantam non modo defenderet & aleret, verum etiam suo tempore primum afferret alimentum, usque dum recens planta aptitudinem habeat suam alimentum ex terra recipiendi sive accipiendi; pro ut antea sæpius dictum est.

Propagationem Arborum eodem modo cum propagatione piscium comparare possumus. Ad summum igitur, ministerium totius ovi inservit duntaxat masculum animalculum fovendo, & ad certam magnitudinem producendo, ut sæpius dictum



dictum, ac tota ferme magnitudo Seminis, quam cum ovo comparare minime est absurdum, eodem modo duntaxat infervit exiguam illam particulam, originem nempe plantæ, ad talem magnitudinem proferendo, ut suo tempore ex terra ali possit.

Et quamquam antehac dixi, fæminea genera eum ob finem duntaxat existere, ut materiam sive substantiam suppeditarent, qua masculum Semen nutritur & alitur: ac quoque ex illa substantia, in aqua existente, quæ terræ infunditur, plantas procreari, attamen apud me inconcussæ esse veritatis, quilibet sciat oportet, scilicet, alimentosam substantiam, quæ a matrice affertur, varietatem magnam in animalibus posse causari: hujus rei multa habemus experimenta: nam non tantum videmus, aliquando ex coitu quorundam animalium creaturam progigni, formatione sive formâ nec patri nec matri similem, sed quoque inter homines, ex coitu viri candidi sive albi cum fæmina Æthiope sive nigra, ordinario flava progigintur creatura, quam mixtam (belgice *Mestise*) appellamus, quod ex alimentosa substantia matris sive matricis causari confirmo; & has ob rationes diversi generis animalibus inter se coeuntibus, creaturam, nec patri nec matri similem produci necessum est: coeat enim Equus cum Asina, exinde Equum aut Asinum progigni impossibile est, quia animalculum ex semine Equi masculo, matrici Asinæ infusum, omnem pro-  
fus alimentosam substantiam, nutritioni Equi necessariam, ab Asina minime recipere potest, quia Asina, in formatione aurium, caudæ &c. cum Equo tam disconveniens est, ac per consequens igitur Asina, talem abundantem copiam crinium caudæ istius creaturæ, quam intra se gerit, afferre minime potest, quali copia crinium cauda istius Equi, a quo concepit, instructa est. Et rursus, Asina longis est præmunita auribus, & ideo substantia, ex qua conficiuntur aures, major est, quam in Equo requiratur: unde jam necessario



sequitur, masculum animal, ab Equo matrici Afinæ infusum, majoribus parentis sui auribus debere esse instructum: & sic convenienter sese res habet cum omnibus membris istorum animalium, a semet ipsis discrepantium, ac ideo ex coitu horum diversorum animalium creatura, nec Patri nec Matri similis (cujus nomen Mulus est) progigni debebat.

Si Aves jam conspiciamus, notum est, quando Columbum magnum, belgice een Pagadet, (columbum magnum magno in genere columbarum instructum rostro, albis tuberculis conferto) conjungimus cum vili rustica Columba, minori formâ, pulli inde provenientes, nec Patri nec Matri erunt similes, quia ovum a femella progenitum, omni illa alimentosa substantia non est instructum, ad animalculum masculum, quod intra ovum nutritur, ad instar effigiei Parentis efformandum; & per consequens ex ovo prognasci debet Columbus, nec Patri nec Matri similis, ac ideo tale Columbi genus inde nascitur, qui a Columbarum Altoribus nomine nothi (sive belgice bastart Pagadet) insignitur.

Fructus Arborum si examinemus, eosdem in unaquaque regione peculiarem habere indolem, causatam ex terra, cui insitæ sunt, tonsoribus & lippis notum.

Poma ex Gallia nobis advecta, magno apud nos habentur in pretio, & etiam si Pomos ipsas, ac quoque Surculos insititios ex Gallia nobis advehi curemus, attamen, quæ in hac nostra regione crescunt arbores minime tam bonæ, quam quæ nobis advehuntur: Imo Pomâ cæterique fructus circa horam ab urbe nostra in demissis ac bituminosis agris crescentes, maximam in partem non tam firmi, nec tam sapidi, quam qui in bono limo circum urbem nostram crescunt.

Quemadmodum igitur animalium pedestrium aviumque pulli, quando cum sui simili non fuerunt congressi sive coiverunt, ex inopia talis alimentosæ substantiæ, ex quali illorum Pater & Mater orti sunt, figurâ mutantur; sic aliqui fructus,



fructus, ex terra provenientes, tam magnitudine, sapore, quam firmitate mutantur, idque pro ut subterranei sales, quibus terra est munita, affecti sint. Imo quod majus est, aliquæ herbæ quibusdam in regionibus qualitate & viribus excellent, at eadem herbæ in alias deportatæ regiones, ac in iisdem enutritæ, sæpissime ibi prorsus insipidæ ac imbecilles reperiuntur.

Si jam in nostra foret protestate, ut originem plantæ ex corpore quodam, semen a nobis nominato, desumere possemus, eandemque originem ibi locorum alteri semini, ubi alterius originis plantæ locus fuerat, injungere sive reunire valeremus, exinde fructum quendam oriturum, cujus similem nusquam reperiremus, infallibiliter mecum statuo. Exemplo nobis sit origo plantæ in Juglande sita (quam cum masculo Equi semine comparo) exinde desumi, eademque nucleo Castanæ injungi sive reuniri si posset, (quem nucleum cum matrice Afinae comparo) ex hac diversorum Seminum unione (nam prima pars Seminis, nempe Juglandis, genus masculinum, altera pars Seminis, Castanæ nempe, genus fæmineum habenda est) Arbor & fructus provenirent, qui neutri harum Arborum aut fructuum similes forent, ac proinde ignota arbor & fructus essent.

Post diversas tam de propagatione Arborum quam de Seminibus, ab Arboribus productis, animadversiones, oculos in Salicem converti meos, quæ apud nos non alio propagantur modo, quam descissione rami ab Arbore, ac iterum ejusdem rami in terram insertionem sive inplantationem, qui ramus in Arborem excrescit. At quoniam in diversis agrorum tractibus, ad & in aquarum ripis multas Salices vidi crescentes, quas ibi non a manu ex ramo plantatas, sed ex semine ortas, iudicabam; in fructum a Salice productum, mentis meæ aciem converti, ut exinde semen illius Arboris detegerem. In principio Mensis Junii lanuginem sive Gossipium,



unicum hujus Arboris fructum, examinans, videbam in eodem multas subfufcas, pro ut mihi apparebat, particulas, paulo arenis majores, jacentes. Has particulas per Microscopium contemplans, has semen Arboris esse comperiebam, atque hanc lanuginem & Semina in violaceis quasi domunculis esse confecta, quarum domuncularum in exiguo ramusculo Semen ferendo unice constituto, septuaginta quidem quinque juxta se erant collocatae, ac in singulis domunculis tria, quatuor aut quinque exilia Semina, non tantum ab omni parte in Gossipio erant disposita; verum etiam undique ex hoc Semine, dum crescit, Gossipium confici, ipse conspiciebam.

Hæc Semina ejus magnitudinis erant, prout Figura 14. indicat. Hoc Gossipium sive lanugo Semini, duobus, tribus, quatuor, 5. aut etiam sex quidem exiguis filulis uno internodio, Semini antea affixo, inter se quasi cuncta erant, quando jam Semen & Gossipium maturitatem concepissent suam, domuncula, qua

fuerant contenta, disrumpebat, ac Gossipium sese a Semine separabat, ac quælibet Gossipii particulæ, quæ antea rectâ lineâ ac appposito ordine fuerant collocatae, ut Figura 15. indicat, tunc temporis filula a se invicem dispergebant, pro ut hic Figura 16. indicatur, qua occasione exigua quantitas filamentosi Gossipii sese tam late dispergebat, ut idem Gossipium, copiam horum exilium Seminum secum ferens, minimo vento per aera dispelleretur: quæ avolans ac levissima substantia sive materiâ & filula non tantum muros tectaque pervolare, verum etiam mediantibus his remotissimi agri, Sali-





Salicibus conferi possunt. Hoc Semen exactius inspiciens, videbam hanc partem, unde radix originem trahet suam, ac tertiam partem magnitudinis istius Seminis conficientem, multis vasibus esse instructam, quæ ex oblongis ac rotundis maxime particulis consistere videbantur. Reliquum Seminis ex duobus in se cumulatis foliorum ad instar corporibus, pro magnitudine sua admodum crassis, subobscurum herbaceum referentibus colorem, constabat, quas foliorum ad instar particulas, ex globulis consistentes, contemplabar. His particulis a se invicem separatis, duas admodum exiguas videbam sublimitates, quas duo initia foliorum esse mihi imaginabar, quæ Arboris origo essent: deinde illa foliorum ad instar corpora, jam statim memorata, duntaxat illas esse particulas, ex quibus origo plantæ nutrienda erat, donec radicibus esset instructa, mediantibus quibus alimentum suum ex terra trahere posset.

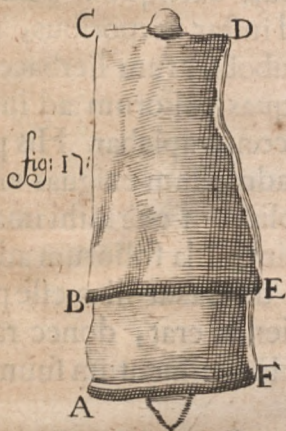
Ac ut circa exiguam exilitatem hujus Seminis, ex quo talis incrementi abundans Arbor, qualis Salix est, oritur, mihi eo magis satisfacerem, aliquot Semina sumpsi ac Mense Junio arenæ madefactæ in musæo meo demandavi, solummodo videndi ergo, quo modo initium nutritionis in hoc perquam exili Semine fieret.

Hoc Semen, nondum madefactæ demandatum terræ, atque maxime arefactum, mediante microscopio, quo antea initia sive origines plantarum sunt indicatæ, sese repræsentabat, ut Figura 17. literis A B C D E F. at unumquodque Semen aliquo modo figurâ differebat, arefaciendo enim quædam intrinsecus curvitatē magnam conceperant, quædam vero multas curvitates, easque parvas.

Figura 17. A B E F. est illa pars Seminis, ex qua radix initium capiet suum.

Cum jam Semen triginta sex horas in madefacta jacuisset arena, sese demonstrabat, ut Figura 18 literis G H I K L.





Hinc jam, quanta illa pars sit, ex qua radix est orunda, apparet, quod hic literis G H K L. indicatur, quæ pars tunc temporis non tantum in longitudinem sese extendit, sed ex eadem brevissimo illius temporis spatio sex distinctæ radices ortæ erant, prout literis G L. repræsentatur: ac quoque foliorum ad instar corpora literis H I K. indicata, quæ Semine adhuc arido, non nisi summa cum molestia erant separanda, jam semet ipsa a se invicem quasi separaverant, ut origini plantæ, hucusque intra se conservatæ, locum pararent: quando jam hoc Semen per septuaginta duas horas madefactæ commississimæ arenæ, comperiebam, radículas sese in diversos ramusculos dispersisse; quæ radiculæ sese circum, ac in inæqualitatibus arenæ tam firmiter collocaverant, ut arenam a radiculis, non nisi diffractione earundem radicularum separare, mihi esset impossibile. Quod



Quod autem in Salice animadversione dignum, hoc erat, nempe, hujus Arboris Semina esse matura, ac eadem dimittere, antequam folia harum Arborum iustam adepta fuerint magnitudinem, cum tamen plerarumque Arborum fructus, ac per consequens earum Semina, quoniam in fructibus Semina sunt collocata, aut multo serius in æstate, aut in Autumno maturitatem recipiant suam, ita ut ex hoc semine, propter ipsius vernam maturitatem, eodem ipso Anno Arbor nova ex oriri possit. Hoc in Ulmo quoque observavi: Semina enim admodum exilia sub finem Mensis Mai ab Ulmo decerpfi, dum pleraque folia ad mediam pervenissent maturitatem, eademque Semina arefacta, rursus madefactæ demandavi arenæ, ac eadem post tres dies incrementum recipere vidi. Populum Arborem, quoque lanuginem sive Gossipium proferentem, duobus quoque planis lateribus præmunitum, ut Saliceum & Indicum Gossipium, suum semen sub finem Mensis Mai, aut in initio Mensis Junii dimittere, quoque sum expertus.

Si jam ex talibus exilibus Seminibus, de qualibus antea dictum, ac qualia Salices proferunt, non tantum origo plantæ, & ea pars unde radix orietur, quæ pars vasibus est instructa, quasi esset lignum, conspici possint; sed quoque intra triginta sex horas tale incrementum in Semine oriri, idque in concluso musæo, ut perquam distinctissimas videamus radices provenientes; quanto minus jam erit dubitandum, ex animalculo Seminis masculi animal progigni: me quod attinet, propagationem sive progenerationem animalis solummodo oriri ex animalculo Seminis masculi, matrici infuso, magis magisque apud me est in concussæ veritatis.

Verum quidem est, nobis cogitationibus nostris quiescendum esse, cum animo pervolvamus nostro, quo modo hæc animalcula ibidem vitam recipiant suam, atque eandem non prius, (salvo aliorum judicio) quam Mas ad ætatem quatuordecim



ordecim aut quindecim annorum pervenerit, eoque magis, cum statuimus substantiam sive materiam, ex qua hæc animalcula, post spatium dictorum annorum tum primum confecta aut vitam recipientia, tum necessario imo procul dubio in Animalculo fuisse, cum matrici infunderetur. Ad summum exilis illa parvitas, qua homo a progenie in progeniem propagatur, est incomprehensibilis.

Propagatione Hominis translata ad propagationem Arborum, nobis satisfacere quibimus, quia nude ac distincte nostris coram oculis videmus, Plurimas Arbores, ex Semine propagatas, primo plantationis suæ anno, fructus aut Semina non proferre sua, sed multis Arboribus ad ætatem septem, octo, aut plurium annorum perveniendum esse, antequam ullos ferant fructus, aut talia proferant Semina, ex quolibet Arbor in origine orta est. Hoc cum ita sit, illud Semen, hanc Arborem proferens, unice ab Arbore dependere, jam affirmare nequimus; sed substantiam feminis, qua mediante Arbor propagata est, dependere ab isto semine, unde Arbor ipsa orta est, nobis summopere affirmandum est. Et etiamsi aliquo modo nobis imaginari queamus, quo modo Pomum, Pyrum, aut quivis istius generis fructus, ex compressis ac rotundis particulis [multitudine vasorum, in iisdem existentium, omissa] consistens, mediante caule conficitur; ac cum in memoriam revocamus nostram, in quolibet horum fructuum, sex, 8. aut decem confici ligamenta, ac per unum quodque ligamentum [que ligamenta ex magna copia vasorum sunt confecta] talem transmitti substantiam, non tantum corticem conficientem; verum huic cortici primo infundi pituitosum ac crassum humorem, consistentem ex compressis, rotundis, ac aquosis particulis, ac per consequens deinde eidem cortici essentiam sive substantiam infundi, & in eodem formari, quæ substantia origo sive initium plantæ est, unde Arbor ipsa est exorta; ac præterea infundi adhuc aliam substantiam,



stantiam, quæ recens propagatam, plantam conservabit, fovebit, & suo tempore alimentum suppeditabit suum: itaque igitur initium sive origo propagationis Arborum nobis tam incomprehensibilis ac inscrutabilis est, etiamsi nude coram oculis nostris, eandem hoc modo, prout dictum est, fieri, quo modo origo sive formatio animalium, & infusio animarum viventium in testiculos, postquam homo ad ætatem quindecim aut sedecim annorum pervenerit: Ac per consequens tum, cum Arbor, delapsis octo aut decem annis, semen proferre incipit, quod semen non tantum dependet, aut primam suam habet originem ex Arbore, sed ex semine ipso, ex quo Arbor orta est. Sic sese res habet cum Semine Humano masculo, quod non solum dependet, aut primam suam habet originem ex Homine, sed ex Animalculo Seminis masculi, ex quo Homo ipse productus est; & hoc modo prima essentialis substantia sive initium, ex qua substantia homo progeneratur, quæ nobis incomprehensibili modo parva est, semper inscrutabilis & abscondita erit.

Post hæc Triticum atque Secale, dum florebant, conspexi, ac non tantum originem plantæ in illis confici, sed unumquodque granum longo nutriri ligamento, comperi. Hodie adhuc duo Semina, nempe Gossipii & Palmæ examini subjeci meo, quas observationes cum aliquibus aliis, jam a me præparatis, brevissimo temporis spatio ad N. N. V. V. transmittam; & siquam differentiam inter fertilia & sterilia ova Bombicum, præsertim recens nata sive parta, detexero, Vest. Nob. illius rei certiolem reddere non desistam.

Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.



*De Origine Plantarum in Seminibus Gossipii, Palmae, Uvarum Crisparum, Uvarum ursinarum, Spinæ Acutæ, ac Tiliarum. De Chylo, Sudore, suprema Cute, Nervo Optico, Trutarum Bile, Anguillarum Cute, Prasmo &c. De Sale in Aceto ex cervisa confecto, De Sale in Succo Mali Hesperii, De Spiritu Salis Ammoniaci, & Sale Volatili Oleoso, sanguine & aceto ex vino confecto, commixto &c.*

Epistola scripta

Delfis in Hollandia &c.

*Excelentissimis ac Nobilissimis Dominis,*

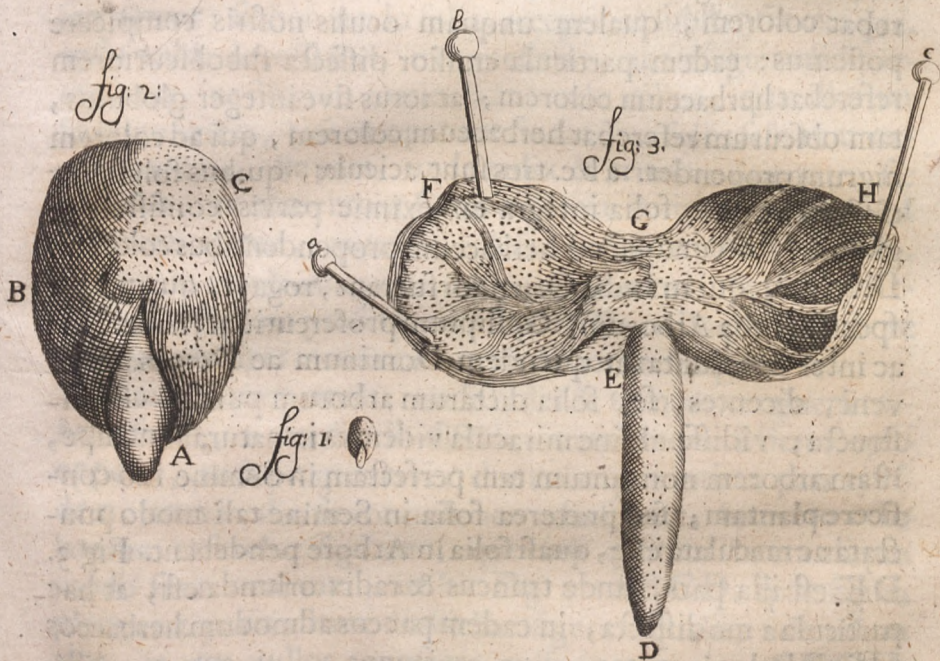
D. Regiæ Societatis Londinensis in Anglia.

*Mea humillima ultima &c.*

**I**N ultima mea Epistola, in unoquoque Semine non tantum originem plantæ confici, dixi: verum etiam unumquodque Semen præterea farinacea ac oleosa substantia debere esse instructum, ad istam partem Seminis, quæ in Arborem aut plantam excrescet, tamdiu alendam ac sustentandam, usque dum ea substantia, unde radix aut truncus conficietur, per corticem sive duram cuticulam, in qua Semen est conclusum, eo usque excreverit, ut alimentum suum ex terra concipere posset. At cum postea Semen illud, ex quo Gossipium oritur, cujus Arbores in Persia & Bengala crescunt (aut in quarum Arborum Gossipio, ex istis Regionibus nobis advecto, Semen reperitur) observabam, atque animadvertēbam, obstupui propter varietatem, mihi in dicto Gossipio occurrentem: Apertâ enim horum Seminum dura cuticula, (quæ Semina septem, octo, aut novem uno in fasciculo juxta se invicem jacent,



cent, five sita sunt) qua cuticula Semina sunt cooperta, & unde Gossipium originem trahit suam, detectis insuper istis seminibus ex subalbido exili vellere, admodum compositae adhuc circum semen disposito, atque eidem Semini rotundam in formam ovi figuram addenti, quodlibet Semen sese representabat ut Figura prima: & paulo majus depictum,



representabat sese ut Fig. 2. ABC. Hoc Semine parumper a se met ipso separato aut dissecto, idem nullam omnino farinaceam in se substantiam sive materiam habere contemplabar: sed illius ad formam ovi rotunditatem in hoc solo consistere, nempe, quatuor distincta folia perquam accurate dupliciter complicata jacere, & quasi quadrupliciter complecti



plecti ac tueri istam partem, ex qua radix aut truncus oriundus est. Hæc folia, atque istam materiam sibi substantiam, ex qua, ut dixi, radix sive truncus oriundus est, duntaxat tantâ forma depingi curavi; ut folia cum fibris sive vasibus, ac quoque cum luridis & rotundis globulis, in foliis existentibus, conspici possent; prout hic Fig. tertia literis DEFGH. indicatur. Et his globulis perquam tenuissime dissectis, particula dissecti globuli talem sublucidissimum herbaceum referebat colorem, qualem unquam oculis nostris conspici possemus: eadem particula crassior dissecta subobscuriorem referebat herbaceum colorem; at totus sive integer globulus, tam obscurum referebat herbaceum colorem, qui ad colorem nigrum propendet. a b c. tres sunt aciculæ, quibus folia sunt dissecta; quæ folia integra ex eximie parvis consistebant globulis, utcumque ad herbaceum propendentibus colorem. Diverfos, qui in India Orientali fuerant, rogavi, quam nam speciem folia Arborum, Gossipium proferentium, habebant: ac inter eos duntaxat quendam Dominum ac Dominam inveni, dicentes, se, folia dictarum arborum punctis esse instructa, vidisse. Hinc miracula videmus in natura; nempe, istam arborem non tantum tam perfectam in Semine suo conficere plantam; sed præterea folia in Semine tali modo punctata ac maculata esse, quasi folia in Arbore pendebant. Fig. 3. DE. est illa pars, unde truncus & radix oriunda est, at hæc particula a me dissecta, in eadem paucos admodum herbaceos vidi globulos jacentes.

Ex his observationibus mihi veniebat in mentem (hæc enim Semina cum ovis, antea ex abdomine aliquorum insectorum a me scissis, comparabam) nempe; me in aliquibus ovis non invenire substantiam, nutritioni animalis inserturam: attamen in talibus ovis perfecta ac viventia inveniēbam animalia. Quemadmodum igitur hæc animalia in suis ovis, adhuc dum in abdomine matris existentibus, perfecta essent:

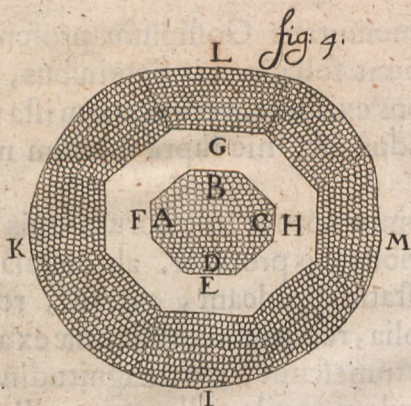


essent: sic eodem modo memoratæ Gossipium proferentes Arbores non tantum perficiunt folia in suis Seminibus, tum temporis, cum in Arboribus existunt, verum etiam ista pars, unde radix & truncus oriundus est, hic supra modum maxime enutrita est.

Sicut igitur in antea memoratorum insectorum ovis contingit, ut eadem, ex matribus suis protrusa, ab inclusa creatura putamine diffracto, statim prodeant, currant, repant aut natent; sic hoc modo folia, receptione substantiæ ex aqua, ipsis valde necessariæ, extumescunt, aut magnitudine accrescunt, ut illorum corticula aut exile vellus, quæ illorum sunt involucria, sese rumpat aut findat, ac foliis sese tum expandentibus, illa pars, unde radix & truncus orientur, sic accrescit, ut alimentum suum ex terra recipere possit. Ad summum igitur, quædam insecta in suis ovis sunt perfecta, antequam ex adomine matrum protruduntur, & planta Arboris, Gossipium proferentis, est perfecta, nulloque ab Arbore alimento indiget, cum eadem ab Arbore relinquitur.

Eam quoque partem, unde radix & truncus originem trahent suam, e transverso discidi, eandemque Microscopio opposui, ac depingi curavi, duntaxat quia intima pars ejusdem, cum in aliis sit rotundæ ac ovalis figuræ, hic vero octolaterum referebat figuram, quorum quatuor latera aliquo modo sunt incurvata; ut hic Fig. 4. ABCD. quæ figura plena erat poris; hanc ambiebat figura æqualis, admodum alba, in qua nullos agnoscere quibam poros: ut EFGH. & extremus ambitus ut IKLM. tam in poris, quam in subalbido colore cum medio conveniebat ambitu: hac tantum cum differentia, quod intimi pori aliquanto essent majores: Et quanquam Seminum plurima, quæ contemplantur, valde erant vetusta, attamen, recentem hanc plantam multo oleo esse præmunitam, comperi. Aliqua quoque Semina aperui in quibus recens planta tam erat florida, ut, in illam incrementum





mentum posse  
produci, judica-  
rem : sed huc us-  
que nondum in-  
veni *Semina*, in  
quæ incremen-  
tum producere  
potui.

Ante observa-  
tiones meas circa  
*Palmulam* non in  
alia fui opinione,  
quin *Palmulæ* in

dura sua cuticula continerent nucleum, at longe quid diver-  
sum ab opinione mea in cuticula illarum deprehendebam,  
dura enim & calculosa illa substantia, quam *Palmula* intra se  
continet, est semen ipsius *Palmæ Arboris*, idemque Semen  
undique patentibus fistulis ac poris, juxta se invicem arctissi-  
me fitis, instructum est; qui pori cum in finem mihi dun-  
taxat videntur esse confecti, ad originem plantæ, in medio  
nuclei sive medullæ sitam, fovendam atque nutriendam, us-  
que dum planta ipsa alimentum suum ex terra recipere queat,  
& quam durus hic est nucleus, tam mollis rursus est planta  
recens, eadem enim facillime sese acutissimo submittit cultro,  
dum eam transcendere conamur. Et quanquam, exhilarandi  
mei animi gratia, formationem istius partis, ex qua truncus  
& radix *Arboris* oriunda est, oculis proposui meis, vidique,  
plurima ejusdem partis vasa ex teretibus consistere particulis,  
ac in longitudine sibi invicem esse juncta, ut sic vasorum lo-  
co essent; ac præterea paucissima aliquot vasa, albâ impleta  
materiâ sive substantiâ, attamen mihi ipsi (et si quam pluri-  
mas instituerim animadversiones) circa istam partem, ex qua  
folia oriunda sunt, satisfacere nequivi.

Postea



Postea aliquos nucleos sive Semina madidæ commisi arenæ, eademque admodum calida conservavi, ut eo modo incrementum & nutritionem plantæ sive fructicis efficerem; quando jam initium sive origo trunci in eam excrevisset magnitudinem, ut longitudinem dimidii digiti conficeret, rursus istam partem, ex qua folia erant oriunda, examini subjeci meo; & etiam si hæc pars in longitudinem & latitudinem sese extendisset, attamen nulla agnoscere quibam folia, tantummodo eandem particulam ex tali formatione teretum partium consistere contemplantur, aliquanto minorum istis partibus, ex quibus initium sive origo trunci confecta erat. Contemplantur quoque tunc temporis aliquot majora, omnino alterius formationis, vasa, ex origine trunci quoque provenientia. Nucleum sive semen Palmæ hic depingi, operæ pretium esse duxi, istam partem in semine indicandi ergo, ubi locorum origo plantæ sita sit. Fig. 5.



demonstrat Semen Palmulæ, quod sursum collocatum esse debet, cum crescendi ergo terræ demandatur. Figura 6. istam partem feminis indicat, quod infra collocatum esse debet, & ubi littera A. rotunde incurvata particula indicatur, ex qua origo plantæ oriunda est; Figur 7. illud ipsum Semen tam magnum, pro ut sese extenderat, indicat quando radix originis

sive initii plantæ tam magna excreverat, aut ad talem sese longitudinem



gitudinem extra semen extenderat, ut fere longitudine sua dimidium digitum æquaret: prout hic in dicta figura literis B C. indicatur.



Fig. 8. repræsentat Semen alterius Palmulæ, quando a latere illud Semen conspicimus, & cujus radix ad longitudinem D E: excreverat.

Hac in radice nihil notatu dignum mihi occurrit; præterquam, quod præter supra memorata vasa, jam quoque aliud quoddam genus Vasorum, admodum patentium, detegerem, unde judicabam Palmam ex fragili maximeq. infirmo constare ligno. Examinans istam partem radice, aliquanto remotam ab ista parte, ex qua folia sunt oriunda, ob cavitatem, in medio illarum a me repertam, judicabam, truncum illius Arboris exiguum in medio habere cavitatem, prout ut calamus Indicus (aliis Bamboes) aut Arundo habet.

Et quamquam, ad stuporem sive admirationem usque, illa pars, adhuc duro illo ac firmo conclusa nucleo, sextam & trigessimam quidem partem magnitudinis recepisset, præ illa magnitudine, quam habebat, antequam incrementum conceperat, attramen nihil in ea parte animadversione dignum, observare potui: ille enim in vasibus, ista in parte existentibus, duntaxat illam conspiciebam particulam, quæ sese radicem constituerat, atque extenderat. Originem sive initium plantarum nulli rei melius assimilare possum, quam si fungum in agris stantem nudis coram nostris conspiceremus oculis.

Ex Cariophyllis crassissima (belgice Moer-Nagelen aliis Matricia

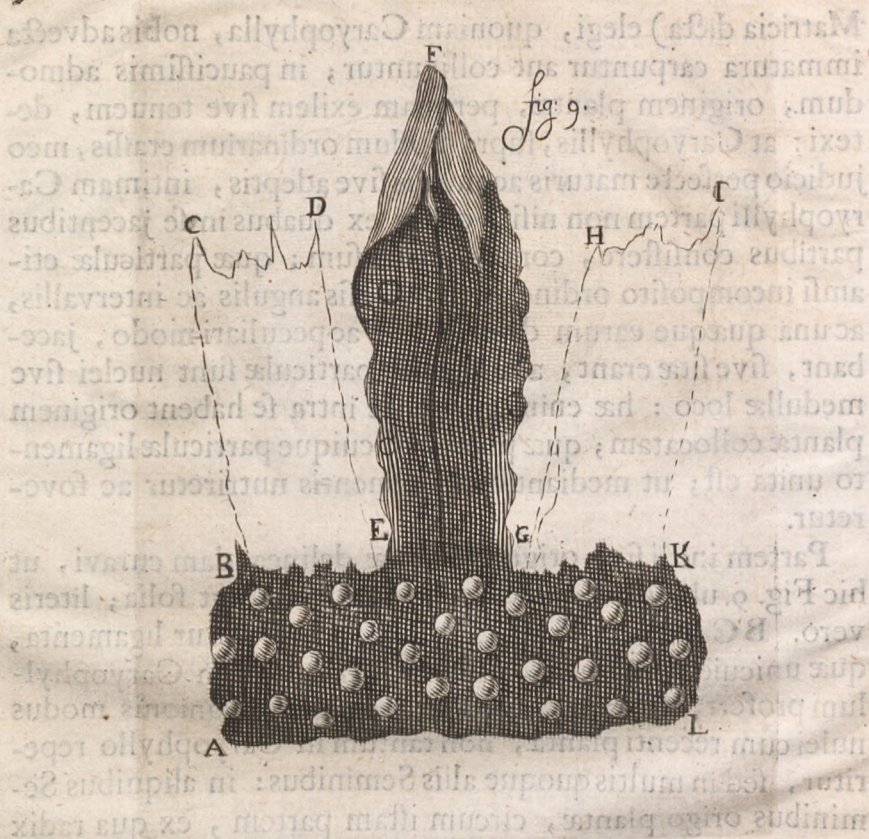


Matricia dicta) elegi, quoniam Caryophylla, nobis advecta immatura carpuntur aut colliguntur; in paucissimis admodum, originem plantæ, perquam exilem sive tenuem, detexi: at Caryophyllis, supra modum ordinarium crassis, meo iudicio perfecte maturis acquisitis sive adeptis, intimam Caryophylli partem non nisi, quam ex duabus in se jacentibus partibus consistere, contemplatus sum: quæ particulæ etiam si incomposito ordine cum diversis angulis ac intervallis, ac una quæque earum diverso fere ac peculiari modo, jacebant, sive sitæ erant, attamen hæ particulæ sunt nuclei sive medullæ loco: hæ enim particulæ intra se habent originem plantæ collocatam; quæ planta unicuique particulæ ligamento unita est; ut mediantibus ligamenti nutriretur ac foveretur.

Partem initii sive originis plantæ delineandam curavi, ut hic Fig. 9. ubi literæ E F G. complicata indicant folia; literis vero. B C D E. & G H I K. diffracta indicantur ligamenta, quæ unicuique parti nuclei sive medullæ, quam Caryophyllum profert, cœnita fuerunt: hic autem cœnitionis modus nuclei cum recenti planta, non tantum in Caryophyllo reperitur, sed in multis quoque aliis Seminibus: in aliquibus Seminibus origo plantæ, circum istam partem, ex qua radix & truncus oriundus est, aliquo modo cœnita: A B E G K L. est pars recentis plantæ, ex qua truncus aut radix oriatur, & si hanc ultimo dictam partem tam longam pingi curassem, prout in se aut re ipsa est, sexies quidem longior foret quam A B. aut K L. Hæc pars trunci erat subobscura, & ab omni ferme parte lucidis instructa globulis, & hoc modo partes nuclei aut medullæ sese habebant, intra quas hæc planta fuerat collocata.

Hanc quoque partem, ex qua radix & truncus oriundus est, utcumque madefeci, quia cum arida & dura erat, ex scissura cultri in frustra diffingebatur, & quamvis hæc

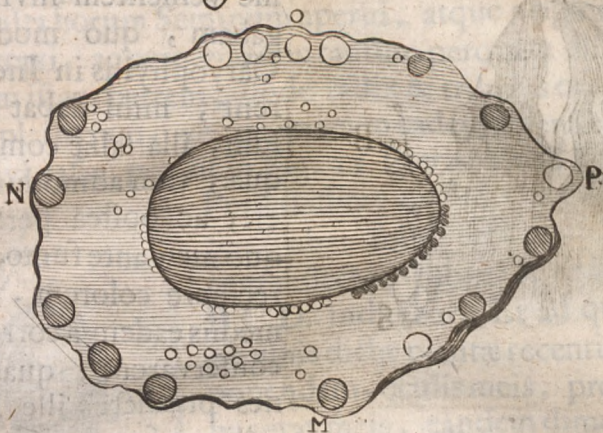




particula intrinsecus erat subalbida, perpetuo tamen contingebat, ut, parum temporis saltem exili admodum e transverso discisso frustulo, clutro adhærenti, aspero sale, in recenti planta existente, quælibet incisio, quæ in ea fiebat, sub nigra ferme esset. Fig. 10. MNOP. est exile e transverso discissum frustulum istius particulæ, ex qua truncus & Arbor orietur: in qua, circiter ambitum lucidæ discissæ occurrunt exaltationes, quæ præcedenti figura intra litteras A. & L. indicantur. Et quamquam in extremo ambitu paucissimos admodum poros contemplari potuerim, qui hic sunt indicati, nullus tamen dubito, quin hæc particula hic inde poris sit instructa,



fig. 10.



structa, ac causam, quare tam paucos admodum poros conspici potuerim, hac in re consistere, nempe: quia recens planta aut Semen ab Arbore Separatum, admodum molle sit, & in arefaciendo supra modum contrahatur, & illud Semen rursus madefaciens, ita mollesceret, ut, etiamsi quidam pori erant patefacti, iidem sese ad scissuram cultri incurvarent, ac clauderent.

Postea diversa eaque matura Caryophylla (alias Matricia Moernagelen dicta) madidæ commisi arenæ, omnesque ex cogitabiles adhibui conatus, ut in iisdem aliquod proferrem incrementum: at eousque pervenire nequivi: semel duntaxat sese ostentabant folia originis plantæ, ut cunq. a se invicem separata, pro ut hic Fig. B. literis QRS. indicatur. Globulos, quibus illa particula, ex qua truncus & radix oriunda est, instructa erat, in hisce quoque foliis nudissime apparere, jam quoque conspiciere quibam; cum in præcedentibus foliis globuli perquam difficiles cognitu erant.

Quendam Dominum, qui multos per Annos in India Ori-





entali Dux militum fuerat, me venientem invisum rogabam, quo modo cum Caryophyllis in India agerent, mihi dabat responsum, illa falsæ committi aquæ, tum admodum arefieri, ac postea perfumari, quo mediante fumo, nigrum recipere colorem, ut istis mediis eadem a corruptione conservarent; quas actiones prædictus ille D. Dux militum suis sæpissime con-

spexerat oculis, quapropter cæteris meis conatibus ac laboribus, incrementum Caryophyllis afferendi, superfedebam, ac finem imponebam.

Nuces Myristicas, tam saccharo sive Syropo conditas, quam Macire involutas, observavi, ac continuo comperi, sub Macire adhuc membranam sive cuticulam esse locatam: ac uno eodemque loco sub hac cuticula ligamentum esse collocatum, quo idem Arbori cunctum fuerat, atque hoc ligamentum, proxime extremam corticis partem, duram corticem ingredi, quo in loco ista pars Nucis sita est, ex qua origo plantæ conficietur, habens ibi parvam quasi aperturam in cortice dura. Attamen quam plurimas dissecuerim sive aperuerim Noces, nondum tamen originem plantæ in iis detegere quivi. Unde mihi imaginabar, quemadmodum Caryophylla adhuc immatura, atque dum florent, carpantur, sic quoque Noces myristicas adhuc immaturas carpi, atque hanc ob causam originem plantæ in iis nondum posse inveniri sive detegi.

Porro maximi generis Uvas Crispas sumpsi, ex iisdem



40, 50. ac quoque ex una Uva 58. grana sive Semina collegi, quæ singula peculiari ligamento fovebantur atque nutriebantur. Multa horum Seminum aperui, atque originem plantæ inde detraxi, ac perpetuo non tantum perquam distinctissime in eadem istam partem, unde radix & truncus oriundus est, contemplatus sum; verum etiam in eadem ascendentia agnoscere quivi vasa: pro ut in Fig. 11. literis A B C D. indicatur.



Perfectissime quoque duo plana contemplabar folia, utcunque a se invicem dissecta, prout hic eadem Figura B C D. indicatur. Et ad quantitatem originis dictæ plantæ recentis ob oculos ponendam, oculis meis, pro ut in viribus erat meis, eandem dimensus sum, ac unumquodque Semen ex Uva Crispa origine plantæ, in Semine conclusæ, septies esse longius, ac idem illud

Semen septies ferme Latius, ac quoque septies quidem crassius esse, ita ut per consequens unum Semen ex Uva Crispa origine plantæ ter centies majus sit. Sed circa hanc proportionem, Geometriæ utcunque peritis loquor.

Porro maximi generis Uvas ursinas nigras sumpsi, & ex una earum tria & sexaginta grana sive Semina collegi, quæ singula mediante ligamento fovebantur, ac in unoquoque Semine originem plantæ esse contemplatus sum, quam ex Semine desumpsi, cujus Fig. 12. E F H. illa pars est, ex qua radix & truncus est oriundus. Et F G H. sunt duo folia, adversus se invicem jacentia: hujusmodi Semen plusquam sexagies recenti plantæ, in eodem Semine collocatâ, majus esse iudicabam. Et quanquam nobis omnibus exigua parvitas Seminum Uvarum ursinarum & Uvarum crispæ nota sit, facillimo modo eximiam exilitatem originis plantæ in dictis Seminibus



Fig. n.



minibus nobis imaginari, ac satis superque nos met ipsos certiores reddere possumus, nullam Arborem aut plantam aliquod Semen proferre, (quod absolute & perfecte maturum est) quin in isto Semine, etiamsi quoque omnium minimo, origo talis plantæ, a quali istud Semen productum est, formata sit.

Postea adhuc diversa aperui Semina, de quibus jam nihil commemorabo, mihi imaginans, ex his & præcedentibus, in unoquoque Semine originem plantæ confici, satis superque indicari ac demonstrari. Tantummodo mihi dicendum est, quosdam adversus me diversi vicibus, in globo Lilio-Narcissi (belgice een Tulp) florem ipsum posse conspici, defendere voluisse. Quibus contradixi; hoc enim si verum esset, in globulis Cephæ ac similium fructuum globulis flosculus sive floridatio conspici posset: globulus enim Lilio-Narcissi est tantum fructus, at flos Lilio-Narcissi est duntaxat floridatio Seminis Lilio-Narcissi; nam æque ut Cephæ, Rapæ, Staphylini albi, sive flavi, terræ fructus sunt, sic globulum Lilio-Narcissi fructum appellare mihi fas est. Hoc cum ita sit, origo plantæ Lilio-Narcissi non est inquirenda in globo sed in unoquoque perfecto Semine, quod a globulo Lilio-Narcissi productum est: Et etiamsi hoc apud me firmum ac fixum erat, eoque me perducere sum passus, ut diversos Lilio-Narcissi globulos ex terra desumpserim, ac eorum instituerim Anatomiam; at in iis nihil notatu dignum inveni: diversa postea Lilio-Narcissorum diversorum Semina examinans, originem plantæ esse oblongam, superne & inferne in figuram fere rotundam sese claudentem, ascendentibus instructam vasis, contemplabar: adeo ut ne ullam quidem minimam par-



particulam, Lilio-Narcissum referentem, agnoscere poterim.

Globum Lilio-Narcissi, unde Lilio-Narcissus oritur, singulis annis Lilio-Narcisso excrecente, in totum perire, sive evanescere, ac interitu ejusdem globi, unum aut plures globos Lilio-Narcissi, tam infra, quam a latere intereuntis globi, produci, sive confici; imo quod majus est, ordinario recenti confecto globo parvum rursus globulum cunitum invenimus, ut proximo anno, intereunte hoc globo propter excrecentem Lilio-Narcissi florem, exilis & exiguus hic globulus rursus magnitudine accresceret; hoc enim si non fieret, nullo modo Lilio-Narcissi propagari possent, nisi de novo seminarentur.

Quoniam sæpius intelligo, multos scripta mea intellectu suo comprehendere non posse, ac perquam audacissime confiteri, se mihi nullam adhibere fidem, cum tamen mendacia canē pejus & angue sum exosus, & veritatis amantissimus; in gratiam incredulorum circa originem sive initium plantarum in Seminibus, duo elegi Semina, nempe Semen Cassiæ, & exile Semen, in dura & lapidosa cortice exiguæ olivæ, (belgice *Muscus-olyf*) situm; in quo ultimo Semine, non tantum originem plantæ in nucleo, nudis nostris oculis, quoniam illa origo est admodum magna, contemplabimur; verum etiam involucri sive membrana istius nuclei perquam venuste ligamentum (mediante quo nucleus conficitur, videbimus esse collocatum; eo magis, quia ligamentum colore cum membrana minime convenit. Semen autem Cassiæ quod attinet, in eo originem plantæ, ac præsertim quidem folia reperio, quæ ob eximiam eorum magnitudinem partim cum in finem confecta esse confido, ad istam partem radicis ac quoque origini recentis plantæ alimentum suppeditandum, quæ radix in comparatione duorum istorum foliorum admodum brevis est. Ut mihi ipsi omnino satisfacerem, semen Cassiæ are-



næ, simplici aqua pluviali madefactæ, pullulandi gratia, commisi, usque dum radix latitudine digiti accrevisset, quo tempore tum duo hæc memorata folia extra terram erant protrusa, intra se habentia sive continentia originem recentis plantæ, quam antea, contemplari erat impossibile.

Siquis jam originem plantæ, in Semine suo, eximie magnam contemplandi sit cupidus, & quo in Semine nulla omnino farinacea reperiatur substantia, quemadmodum in Gossipii Arbore, conspiciat saltem Semen Spinæ acutæ, (belgice Es-Doorn Boom) in cujus Semine duo complicata folia, & originem radice aut trunci, suo interno sive secundo involucri rotundam conficientia figuram, contemplabitur; quæ folia, si dissolvantur, duas tripartitas partes unius pollicis longa reperientur: & origo plantæ sive radice est quinta parte unius pollicis longa. Et quando lanuginosam substantiam, quæ intrinsecus ex primo involucri formatur, examinemus, eandem, vulgari Microscopio contemplantes, admodum nude unamquamque particulam esse planam, ac primo confectum seu ultimum finem acuminatim finientem sive claudentem, conspiciere poterimus, atque exinde satis superque concipere, omnia Gossipia esse plana, quoniam, prudentissimam naturam, perpetuo uno eodemque modo sive ordine, operationes perficere suas, videmus; ut antea sæpius dictum.

At si quis jucundam appetat contemplationem, ut recentem videat plantam, in farina sua jacentem, inspiciat saltem Tiliæ Semen maturum: nam hic duo folia neque plana neque in se invicem complicata sunt, at venustis incurvationibus, veluti recentia folia in Arbore pendentia conspiceremus, sita sunt: ac propterea origo recentis plantæ, nondum justam adeptam perfectionem, nondum tantum floridum herbaceum colorem repræsentat; verum etiam, adhibito eum in finem Microscopio, tam distincte vasa aut foliorum fibras conspi-

cere



cere possumus, quasi nude coram oculis nostris justæ perfectionis fibras foliorum contemplaremur: Et sicut plurima semina ista parte, unde truncus & radix oriunda est, quæ hic supra modum magna est, ab Arbore sive trunco aliquo modo diffita sunt; sic hoc in Semine aliis contrarium: hoc enim cum radice aut trunco Arborem versus situm est: Semine autem justam maturitatem adepto, illa originis plantæ viriditas in lucido-flavum commutata est colorem.

Quoniam Sæpius mihi proponitur, Chylum, qui in stomacho & intestinis conficitur, ac inde in sic dicta vasa lactea transit, a multis nomine lactis insigniri, quia secundum illorum judicium non multum a lacte discrepat, meam ea de re proponere opinionem omittere nequeo: eo magis, quia nobis nullo modo imaginandum est, subalbidam materiam sive substantiam, quæ in intestinis Hominum, canum, felium aliorumque animalium, pane, frumento & carne vescentium, conficitur, lac esse: sed perlucidos duntaxat esse globulos, ex quibus panis & frumentum constat, dictam substantiam subalbidam efficientes; si enim quilibet cibus in stomachis atque intestinis in lac converteretur, necessario subalbida substantia in intestinis & stomachis equorum, boum, atque ovium invenienda foret, cum e contrario, his animalibus non nisi gramine vescentibus, herbacea reperitur substantia. Statuo igitur, substantiam in stomacho & in intestinis existentem, tantum a substantia, in vasibus lacteis existente, differre, quantum aqua a vino: aut alio modo, quemadmodum commixtum quid ex parum farinæ & aquæ, quod ideo album est, lac nominare absurdum foret, sic multo absurdius, subalbidam substantiam, in stomacho & in intestinis existentem, nomine lactis insignire: mihi enim imaginor, quam impossibile sit corpus magnitudinis ovi columbini per tenuissimum posse transire cribrum, nisi illud ovum antea in millenas sit divisum particulas, tam impossibile esse,



ut perlucidus globulus, sive particula, quæ quoque pars est illius, supra dictam subalbidam substantiam conficientis, possit transire ad lactea, sanguinaria, aut vasa lymphatica, quoniam hi globuli, in comparatione cum membrana dictorum vasorum, quorum hanc substantiam recipere officium esset, tam magni sunt, quam ovum columbinum cum tenuissimis foraminibus cribri, ita ut talis simplicissimus globulus, priusquam in vasa dicta posset transire, pro proportionem ovi, secundum tenuissima foramina cribri antea in tot quoque partes dividendus foret.

Statuo igitur atque confirmo, non nisi tenuissimam substantiam istorum perlucidorum globulorum, subalbidam substantiam in intestinis conficientium (supra dicto modo divisorum) transire in vasa lactea, sanguinaria, atque lymphatica, ac rursus in iisdem vasibus lacteis sanguinariis atque lymphaticis, crassissimam illius materiae substantiam, quæ potissimum coessentialis est substantia, coagulare, ac rursus mediantibus multis perucidis globulis, illam substantiam lactis instar dealbari: quæ alba substantia nullo modo lac est: pro ut antehac ea de re latius verba feci, sive scriptis evulgavi: nemo interim istius sit opinionis, me tales fovere cogitationes, ut primo dicti duntaxat perlucidi globuli, in tot minores partes divisi, ex intestinis in vasa lactea, sanguinaria, & lymphatica transirent: certum autem est, globulos istos tenuissimam admodum (pro ut oculis nostris apparet) aquosam innatare substantiam, quæ cum divisis sive dissolutis globulis transit in dicta vasa, & quantitate globulos longe superat; quæ aquosa substantia omnibus nostri corporis partibus maximum est alimentum, unde sanguis, ac illa substantia, lac & aqua nominata, conficiuntur; quemadmodum quoque certum est, magnam partem sive copiam dictorum perlucidorum globulorum, in humore intestinorum existentium, cum excrementis exonerari, ac illorum magnam constituere partem.

Præ-



Præterita Æstate, sub calidissimo cæli æstu, suprema manuum mearum cutis diversis in locis, multis iisdemque tenuissimis conferta erat bullulis aquosis, quarum aliquæ magnitudinem saltem arenæ crassæ æquabant sive complebant. Hujus rei causam esse [mihi imaginabar] quia aliquot squamulæ ita inter se erant conglutinatæ, ut intra Squamulas redundans humor, propter extraordinariam sudoris emissionem, quam eodem die eram perpeffus, transmeare non potuisset, & hoc modo has bullulas aquosas fuisse causatas: ac cogitabam, hæc bullulas ibi potissimum confici, ubi suprema cutiserat derelicta, ac desquamationem minabatur. Mediante Microscopio tum temporis quoque meam supremam contemplantur cutem, ubi nullis bullulis aquosis erat conferta, deversa ante omnia mea cute, in spatio, non Majori, quin arenâ illud potuisset tegi, quinquaginta quidem locis sudorem pedetentim conspiciebam prodeuntem; hæc prodeuntes sudoris-particulæ continuo magnitudine accrescebant, ac cum ad istam pervenissent magnitudinem, ut se invicem attingere possent, quindecim aut plures erumpentis sudoris particulæ sive guttulæ inter se confluebant, & hoc modo, quo usque ab aere comprehendebantur, conficiebant irregulare corpus, aut guttulam aquosam: tum enim latius aquosum suum huorem dispergebat, ac præsertim in tenues fissuras aut rimas in cute sitas.

Quando jam nuper sub vesperam duas libras circiter elegantis vini Gallici consumpseram, postero die corpus meum exinde aliquo modo conturbatum erat; sed quando in prandio rursus sesqui libram tam elegantis vini Gallici, quam novum Rhenanum aut vetustum trans-Moesellanium [belgice over-Moesel wijn] esse posset, bibebam. Circa duas horas post potionem ultimi Vini, circiter dimidiam libram aquæ cum herba Thee absumebam, & quidem tam cito, & tam calidam, ut pro viribus possem, nunquam fere interbibendum



dum ollulam, antea dicta aqua plenam, ab ore removens, ea intentione, ut respiratione halitus mei, per nasum exhalantem humorem in vasa pulmonaria usque pertraherem, ut eo vehementius sudorem emitterem. Sudorem in facie erumpentem tam nitide, ut potui, exinde desumpsi, eundemque observans, contemplatus sum, inter sudorem istum magnam copiam squamularum esse per mixtam, illarum nempe quæ supremam constituunt cutem. Ac quoque immensum numerum globulorum, quos quantitatem sextæ partis unius globuli sanguinei habere judicabam, contemplatus sum: & juxta illos majorem adhuc numerum globulorum, præcedentibus multo minorum. Præterea magnum numerum particularum salis videbam, quæ, admodum parvæ, elegantem continebant figuram quadrilateram: at aquoso humore, in quo hæ particulæ erant sitæ, nimium aut omnino evaporato, hæ particulæ salis undique in incompositas & magnas erumpentibus figuris. Dictæ salis figuræ tam molles erant, ut eadem minima aeris mutatione e vestigio in aquosum rursus humorem reverterentur. Præterea inter salis figuras paucissimas aliquot salis figuras conspiciebam jacentes, figuram foliolorum Salicis referentes, admodum convenientes cum figuris salis, Sale Ammoniaco contentis.

Has supra memoratas observationes nullum alium in finem institui, quam ut viderem, numne aliquas Salis particulas Vini, jam supra modum in tempore quindecim horarum a me consumpti, in sudore meo, hoc modo quasi vi quadam ex corpore meo protruso, detegere sive observare possem; at quamvis attentus admodum contemplabar, ac diversis vicibus tribus continuis diebus hunc animadvertēbam & examinabam sudorem, nullam tamen omnino particulam salis, in Vino ordinario sitam, observare & detegere quivi.

Postea quando a prandio vehementer emittebam sudorem, & isto die nullum consumpseram vinum, rursus sudorem  
a facie



a facie desumebam, eoque animadverso, immensum contemplabar numerum squamularum, antea memoratarum, eo sudore innatantium, ac multos præterea globulos, & quod me maxime in admirationem abripiebat, erat, nempe immensa illa multitudo salis particularum, quarum plurimæ quadrilateram continebant figuram, ac illarum latera pyramidis ad instar ascendebant. Contemplabar quoque aliquot salis figuras, oblongas, ac præterea multas salis exiles figuras, sese ramusculorum ad instar Arborum repræsentantes: at his paulo accuratius observatis sive examinatis, has non nisi tenuissimas coagulatas salis particulas esse, comperiebam; quarum aliquæ sese quadrilateras, aliæ longas quadrilateras, ac multæ sese irregulares repræsentabant.

Quendam haud indoctum Dominum scrobiculos sive fossulas intrinsecus in digitis, & intrinsecus in manu, depinxisse, vidi, atque illum illos scrobiculos pro poris in publicum emittere sive ventilare; me quod attinet, nunquam hos scrobiculos, tam inferne in pedibus, quam intrinsecus in manibus, pro particularibus poris, sive cuticularibus meatibus conspicere sive habere potui: Sed semper, minorem propulsionem particularum adiposarum ex hisce scrobiculis, quam circum scrobiculos, provenire conspexi. Et attentione aliqua supremæ cutis particulas, ex squamulis consistentes, in scrobiculo existentibus, examinantes, ibi locorum squamulas arctiores in se esse constipatas, comperiemus, quam ibi locorum, ubi cuticula sive squamulæ altiores elevatæ sunt constitutæ. Per aliquod tempus igitur apud me inconcussæ fuit veritatis, scrobiculos sive rugulas, quibus intrinsecus nostræ manus & digiti, & plantæ pedum nostrorum, sunt instructæ, duntaxat ista esse loca, quibus suprema nostra cuticula, supra modum, mediantibus aliquibus cuticulæ rectæ vasibus, est cuncta: quemadmodum in quibusdam conspiciamus Arboribus, in earum corticibus scrobiculos esse, ex vasibus ligni suam tra-



hentes originem, qui scrobiculi, in cortice ligni, ad aliquem humorem ex ligno depellendum, non sunt constituti, sed duntaxat (pro ut mihi imaginor) ad corticem ligni eo arctius ligno couniendam. Nam quemadmodum suprema nostra cutis duntaxat ad subjacentes particulas defendendas constituta est: Sic quoque cortex Arboris defensionis ligni ergò constituta est: Et quemadmodum suprema nostra cutis, sub eadem novâ cute rursus confectâ, assulatim in micis diffrangit, sic quoque Arboris cortex, toties sub illa nova cortex (quod singulis contingit annis) confecta sit, assulatim in micis frangit; nisi antiquæ ac relictæ cortices de novo confectis sive recentibus nimis arcte cohærerent; quemadmodum jam intrinsecus in nostris manibus, & inferne in nostris pedibus, extraordinaria relictæ & de novo confectæ supremæ cuticulæ unio est, necessarium consequens est, isto in loco, ubi maximæ sunt uniones ejusdem cuticulæ scrobiculos & rugas esse.

CrySTALLINUM musculum, alias Humorem CrySTALLINUM dictum, ex Equi oculo, animadverti, ac filamentosam substantiam, ex qua quælibet squamula constat, eodem modo, ut de eodem musculo ex oculo Bovis, Suis, Ovis, Canis & Felis dixi, hac cum differentia comperi, nempe hunc Humorem CrySTALLINUM tam magnum esse, ut axis ejusdem maximam in partem sumpta  $\frac{2}{3}$  partes unius pollicis conficeret.

Literis meis de 3. Decemb. 1674. Nobilissimis Viris observationes meas circa nervum opticum Bovis indicavi, nempe in eodem nullam esse cavitatem, qua visus ad cerebrum transferebatur: sed nervum opticum ex filamentosa consistere essentia sive substantia, optimo jure vasa nominanda, illaque fila lente fluentibus esse impleta globulis: ac quoque si saltem unus globulus, in filulo uno, prope oculum sito, per illud quod in nostro oculo, mediante visu, attingeretur aut moveretur, tum non tantum omnes globulos tali in filulo sitos, per



per illud verum etiam Cerebrum, unde nervus opticus originem trahit suam, moveri.

Quatuor distinctos Equorum nervos opticos rursus observavi, duntaxat ad ingenuam formationem (pro ut mihi possibile erat) istorum globulorum, hæc filula complementum, videntam, sive contemplandam; quos nam autem conatus instituerim, attamen de iis nihil aliud dicere potui, quam quod tam de magnis quam parvis particulis globosis dixi: observavi quoque exilia vasa circum magnos lucidos globulos; ac quoque perlucidas admodum tenues strias, ex quibus subalbidæ cerebri particulæ constant, distentæ medullam Spinalem versus; pro ut unâ ex præcedentibus meis epistolis dictum: at filamentorum loco, jam vasa, nervum opticum maximam in partem conficientia, dicam; quæ vasa claris admodum & perlucidis mollibus aut fluidis globulis, & prout ut oculis meis apparet, tenuibus vasibus, impleta erant, ita ut mihi jam imaginer, nervum hunc opticum copiam vasorum, globulis completorum, in se continere; & si seponamus, quo modo visus per nervum opticum transeat ad cerebrum, (pro ut hac de re antea sententiam meam vindicavi) mihi dicendum est, dictum nervum opticum creatum esse, ad continuo novam substantiam ex cerebro ad oculos, conservandi eisdem, deferendam.

Rursus Trutæ Bilem observavi, sub spe particulas salis, nobis amarulentum saporem afferentes, in ea animadvertendi & contemplandi: attamen, quoscunque adhibuerim conatus figuram particularum salis conspiciendi, procul omnino dubio magna copia in bile existentium, nunquam illis ullam figuram attribuere potui; quanquam plerumque haud dubie statuebam, me diversas salis particulas videre, atque hoc duntaxat, pro ut mihi imaginor, propter eximiam multitudinem admodum tenuium globulorum, ex quibus bilis maximam in partem constat. Imo hi globuli, globulis nostri sanguinis



guinis minores, sanguinem nostrum rubicundum efficientibus, ac quos videre mihi imaginabar ex rursus sex distinctis globulis consistere, tanta erant multitudine, ut omnem superet conceptum; atque hoc præter majorem adhuc numerum perquam tenuissimorum globulorum, mediantibus accuratissimis meis Microscopiis omnem fere visum effugientium, ita ut extra aleam omnis dubitationis constituerem, nempe impossibile esse posse, ut dicta bilis tam fluida & pellucida esset, quim omnes globuli tam flexibiles esse deberent, & inter se ita in ordinem redacti, aut ut minima commotione quilibet globulus particularem posset assumere figuram: alias enim perceptu mihi erat impossibile, ut tam exiguus humor, in quo tot erant globuli, tam pellucidus esse posset: Postea bilem cum duabus tripartitis partibus aquæ pluvialis (secundum quantitatem bilis) commiscui, & per aliquot dies seposui, ut crassissima materia sive substantia, in bile existens, fundum versus tenderet, sive demergeret: ac tum tenuissimam sive subtilissimam substantiam superne desumpsi, ut aliquos sales eo commodius contemplerer; at quoscunque iterum instituerim conatus, nondum tamen voti compos fieri potui: supra enim memorati globuli videbantur tamen tam abundantes esse, ut illorum numerus visui meo summo esset impedimento, quamquam sim certus, & sæpius mihi obvenit, in purissima nempe aqua pluviali immensam globulorum multitudinem esse, ut omnes, ne tertiam quidem partem illius, quam aquam nominamus, non esse aquam unanimiter judicarent; at hi globuli nullo modo erant comparandi cum istis globulis, in commixta bile cum aqua occurrentibus.

Cutem maximi generis Anguillæ examinare institui, (crassities enim ejus octo pollices superabat) & conspexi, squamas per dorsum & ventrem sitas, uno eodemque quidem tractu esse distentas: at istis intra dorsum & ventrem sitis, a me con-

spectis,



spectis, comperiebam omnes non uno eodemque tractu esse collocatas: aliquæ enim parum e transverso, quasi ad ventrem tenderent loco ad caudam; aliquæ vero e transverso erant collocatæ, quæ tum dorsum versus tendebant, at omnes tamen hoc modo, ut in se invicem jacentes perfecte tamen totam obtegerent cutem.

Porro materiam hæc squamas operientem observavi, quas squamas facem sive phlegma nominare consuevimus, ac ab omnibus fere fax esse judicatur, ad anguillas extrinsecus accedens; at contrarium sum expertus, & nudissime contemplatus, hanc sic dictam facem non extrinsecus accrescere; sed revera partem corporis ipsius esse, quoniam hæc materia, quanquam eadem & oculo & mediante Microscopio sæpissime ut humor CrySTALLINUS appareat, nihil aliud sit quam per se mixtæ venulæ, quæ omnem fere fidem superantis sunt tenuitatis, & quæ se ipsas in tam incomprehensibilem ac immensam ramusculorum copiam, inter sese dispersorum, sic dilatant, ut easdem non nisi summa cum admiratione contemplatus fuerim: imo multæ tam tenues & exiles erant, ut easdem non nisi accuratissima cum attentione dignoscere possem; præterea adhuc multo minora esse vasa, distinctam contemplationem effugientia, mihi imaginabar. Hæc parva vascula, cognitu perquam facillima, judicabam tam parva esse, ut, pro dimensione oculi mei, si globulus nostri sanguinis, sanguinem nostrum rubicundum efficiens, in mille particulas esset divisus, attamen per jam memorata tenuia & exilia vascula transmeare non posset.

Ex his observationibus igitur confirmabam, jam memoratam substantiam tantummodo membranæ aut cuticulæ loco esse, quam anguillarum squamulæ tegunt, & quando Anguillæ (belgice Aal en Paling) foramen aliquod angustum perrepissent, tum hujus cuticulæ aut membranulæ particulam, quam plegma sive facem nominamus, huic foramini adhæ-



fuisse; aut quando Anguillæ absque aqua aliquo in vase fuissent constitutæ, ac pars quædam hujus membranæ sive cutis fuisset detorta, tum Anguillas non diu posse in vita subsistere; quam rem piscario, suam negotiationem probe intelligenti, dicebam sive narrabam, qui hæc mea dicta, & jam scripta, confirmabat.

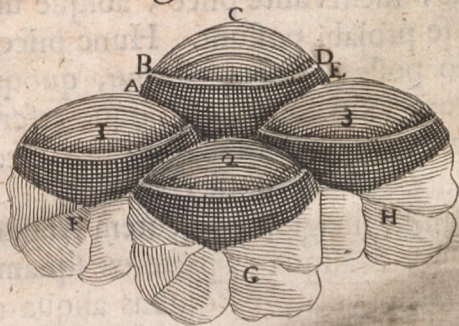
Hæc multiplicia admodum tenuia vasa, a me membrana aut cutis nominata, admodum parvis ac fere rotundis particulis operta reperi, quas particulas quater quidem minores globulo aut particulâ rotundâ, ex quibus Anguillarum squamæ constare videntur, esse judicabam, has particulas, cum in finem duntaxat judicabam esse confectas, ut vicem supremæ cuticulæ, membranæ, aut cutis implerent.

Materiam, quæ nostris in oculis quoque ut phlegma sive fæx est, qua squamæ Prasmi sunt opertæ; eandem quoque ex vasibus per se mixtis consistere, contemplatus sum, ejusdem magnitudinis pro ut de Anguillis antea dixi. Et quamquam mihi plerumque dicta materia, etsi eandem per bonum conspiciebam Microscopium, non ex alia videbatur consistere substantia, quam ex admodum pellucido humore, tamen eandem exactius rimans, non nisi ex jam memoratis perquam tenuibus vasibus consistere, comperiebam, commixtis cum admodum exilibus globulis: præterea sæpius mihi imaginabar, hanc memoratam substantiam, quam optimo jure cuticulam nominamus, rursus perquam exilibus ac tenuibus globulis esse opertam.

Hoc sic dictum phlegma non tantum ex pisce aut intima cute Prasmi provenire, quoque contemplatus sum; sed illud partim ex squamis confici; nam nudissime conspiciebam, in Figura 13. partem repræsentatarum squamarum B C D. cum immensa multitudine exilium vasorum esse cunctam, & ex istis squamis provenire, ita ut reliqua squamæ particula, quoque nude coram oculis nostris conspiciere possumus, pro ut  
hic



Fig. 13.



hic A B D E. nulla vasa aut phlegma proferat, & illa particula duntaxat a vasibus, ex cæteris squamis provenientius, operiatur. At illa vasa, nostris oculis ut apparet, Phlegma conficiunt, non tantum prodeunt

ex suprema parte squamæ; sed eadem quoque vasa ab infima squamæ parte, piscem versus sita, maximâ copiâ conficiuntur; quæ inferne & superne prodeuntia vasula, ad rotunditatem Squamæ B C D. pervenientia, admodum inter se mixta sunt: & hoc modo quælibet squama a vasibus omnino conveſcita eſt. Reliquum squamæ A B D E. partim conveſtiebatur a vasibus, ex cute recta prodeuntibus, unde squamæ conficiuntur, ſoventur ac nutriuntur; deinde, a vasibus, quæ intrinſecus ex vasibus F G. & H. conficiebantur; tertio, ex vasibus, quæ a ſuprema parte ſquamarum conficiebantur, & hic numeris 1, 2, & 3. indicantur; ita ut vasa, prodeuntia ex parte 2. squamæ H. ſeſe diſpergant, non tantum ad illam partem ſquamarum F. & G. conveſtiendam; ſed quoque ſeſe diſtendentia porro ad partem tertiæ Squamæ conveſtiendam; ut A B D E. imo hæc vasa ſeſe longius protendere, mecum cogito. Porro hic animadvertendum ſupereſt, nempe neceſſarium eſſe, ut ex parte uniuſcujuſque ſquamæ, hic A B D E. notatâ, nulla vasa, cutem conficientia prodeant, quæ ſquamas tegit, ſed hæc cutis ſquamis laxa incumbat neceſſe eſt; alio enim modo ſi fieret, ſquamæ nimis arcte & denſe interſe eſſent unitæ, & piſcis ſemet ipſum incurvare non poſſet, niſi



magna cum illifione squamarum contra vasa, & extraordinaria distractione eorundem, hac cute jam, partim squamis laxa incumbente, squamæ, incurvante pisce, absque ulla læsione & detrimento in se prolabi possunt. Hunc piscem contractionem nullo modo posse perferre patique, quoque judicabam; quemadmodum Piscarius mihi quoque referebat, si saltem parum phlegmatis in æstate ab hoc pisce discessisset, tum Prasum per duos dies non posse vivere.

Ex his observationibus mihi imaginabar, cutem Anguillarum, squamas operientem, & aliqua ex parte ex squamis ipsis proveniente, earumque vasa, ex quibus aliqua ex parte cutis constat, quam phlegma nominamus, tam longe & late sese extendere, ut vasula, ex una squamula prodeuntia, in pluresquam in 25. squamas sese diffundant, & hanc esse causam, quare pituitosa substantia, quæ re ipsa tanquam cutis squamis inservit, tan crassa ac firma sit.

Porro squamas Percæ rimatus ac quoque contemplatus sum, has squamas materia etiam quadam esse instructas, quam quoque æque ac Anguillarum, & Prasmi phlegma nominare liceret, sed quia vasa, hoc phlegma aut potius cutem conficiunt, admodum valida sunt. Deinde quia pars anterior squamarum multitudine angulorum ad instar punctorum, extra squamas eminentium, ac a cute convestitorum, instructa est, ideo cutis tractando ab iisdem non facile se jungitur, & hoc modo Percæ tractationem melius quam Prasmi aut Trutæ possunt perferre patique.

His Observationibus circa vasa ex squamis prodeuntia, a nobis phlegma nominata, mihi ipsi nondum satisfactum censui; sed vasa in squamis, unde hæc ipsa vasa sæculenta conficiuntur, inquirere conatus sum: Et ut rugosam squamarum fabricam nitide ob oculos ponerem, tenuissimam duntaxat particulam squamulæ dipingi curavi; cujus species sive facies mediante microscopio non nisi ex lucido videtur consistere



consistere crystallo, atque hoc tam ex internis quam exter-  
nis rugis, pro ut hic Figura 14. literis I K L M. indicatur;



quod latus I M. illa pars  
est, quæ in cute pisci cou-  
nita fuit, conficiens cir-  
cum circa longitudinem  
duarum vulgarium arena-  
rum. Istas rugas, quæ  
hic inter se quinque lata  
indicantur, in Prasmo,  
quem duodecim annorum  
esse judicabam, a centro  
ad circumferentiam usque

plures quam ducentas numeravi; ac præterea, ultimo anno  
has squamas pluribus quam viginti rugis, circum easdem,  
accrevisse aut auctas esse, conspexi. Has atque aliorum pisci-  
um squamas, quantumvis tenues, in diversas particulas a se  
invicem separavi, ac continuo comperi, etsi admodum pel-  
lucidas rugæ in squamis sese oculis offerrent, ex non aliis par-  
ticulis conjunctas aut confectas esse, quam ex incomprehen-  
sibilibus admodum exilibus striis, aut ut melius dicam, vas-  
culis, per se admodum mixtis ac circumvolutis; pro ut hic  
in dicta figura literis K N L. aliquo modo indicatur. At no-  
bis notum sit oportet, ut, quando aliam partem earundem  
squamarum contemplaremur, aut si hæc vasa rursus a squamis  
separaremus, tum vasa, sub his vasibus sita, omnino aliã  
tenderent viã, quoniam hæc vasa multa & inscrutabiliter  
densa in sese sunt cumulata, hoc modo squamarum crassitu-  
dinem conficientia. Ex his animadversionibus mihi non tan-  
tum squamarum augmentationem imaginari poteram, nem-  
pe: istas squamarum particulas semel confectas, semper  
unam eandemque figuram, sine mutatione, retinere debere;  
at plerumque circum ambitum sive circumferentiam novas



subinde formari rugas, eodem modo, quo antea Arbores crassitudine augefcere, dixi: mihi quoque circa formationem & propulsionem multiplicium vasorum in squamis, vulgato nomine phlegma dictorum satisfacere potui, nempe: eadem vasa non tantum ex vasibus squamarum prodire; sed eadem vasa, tempore extremæ & perfectæ piscium pinguedinis, extra modum multa in squamis accrescere. Et quando jam rursus augmentationi sive formationi lactium & ovorum multum requiritur alimentum, ac pinguedo piscium decrefcit, tum quoque dicta vasa minui tam tenuitate quam brevitate. Præterea formationem sive nutritionem squamarum (et si tam tenuium) supremam nostram cuticulam conficientium, animo pervolebam meo: quoniam enim prudentissimam Naturam omnes suas operationes uno fere & eodemque modo perficere videmus, nulli dubitandum, imo vero affirmandum est, squamulas cuticulæ nostræ eodem quoque modo ex vasculis inter se commixtis sive dispersis consistere, si enim vascula, ex quibus squamæ constant, unâ eademque tenderent viâ, squamæ minime gentium eam firmitatem haberent, qua jam sunt instructæ. Animum quoque inducebam meum, numne tenuissimi humoris portio quædam, qui humor continuo ex corpore nostro propellitur per hæc vasa ipsa, ex quibus squamæ constant, & ut supra dictum, supremam nostram cuticulam conficiunt, protrudatur.

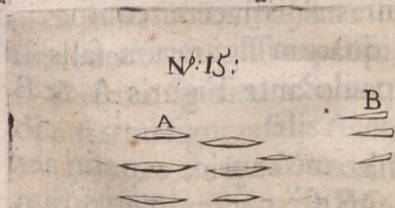
Quis enim conscius, si nostra corpora in humore continuo, absque ulla fricatione sive contritione ut pisces, essent, numne quoque ex squamulis magna copia vasorum, pituitosam habentium essentiam, excresceret. Hoc ut investigarem, squamarum in ore nostro recordabar, quia illæ plerumque humore quodam sunt onerata: & quoniam harum observationum tempore, animadversione cujusdam supra modum acidi humoris eram intentus, contingebat, ut me invito aliquot ejusdem humoris guttas in os meum inciderent, & quanquam  
e vestigio



e vestigio easdem exspuebam, attamen aliquibus in locis mei oris, ac præsertim circa gingivam meam, suprema cuticula tam erat laxa sive dissoluta, ut eandem frustulatim illinc desumerem; ac istas observans particulas, non tantum squamas, supremam conficientes cuticulam, a cute esse derelictas, judicabam; verum etiam, multa cutis rectæ vascula, ex quibus squamas confici mihi imaginabar, squamis esse annexa: me posse contemplari, mihi imaginabar. Præterea, me nonnunquam posse videre, quibusdam squamis adhuc vascula sive strias, ex squamis ipsis confectas, incumbere, mihi quoque imaginabar; attamen, quosnamcunque adhibebam conatus, me ad satietatem usque sive pro lubitu, de statim memoratis, certiorum reddere nequivi.

Post animadversiones & observationes meas circa particulas salis in aceto Vini, nobis acidum excitantes saporem, mentis aciem conjeci in acetum Cervisiæ, quod quoque patens in musæo constitueram meo, ut, si fieri posset, particulas salis detegerem; attamen, quasnam hac in re instituerim animadversiones, nullas salis particulas contemplari potui, in quibus aliqua mihi apparebat figura. At cum acetum Cervisiæ per octo, decem aut plures dies patens constitisset, magnum particularum salis numerum conspiciebam jacentem, quæ particulae in utroque sine adhuc acutiores asperioresque istis particulis erant, quas me in aceto Vini vidisse dixi, quas

hic Figura A. N°. 15. indicavi. Ac Præterea in quibusdam nudissime ac perfectissime conspiciere poteram, easdem in medio non tantum habere cavitationem, verum etiam easdem ex plana figura consistere videri. Porro inibi quoque aliquæ salis particulae jacebant,





bant, quas nondum perfectas esse judicabam, ut Figura B. ac alio in loco particulas salis tot numero secum jacentes videbam, quæ in tot irregulares & longas particulas salis quasi expullulatæ erant, ut nihil certi de iis esset statuendum aut definiendum. Aceto Cervisiæ oculos Canceri admiscui, ut viderem, numne mediantibus illis particulæ salis figuræ mutarentur: At figuras salis tam parvas & tam multis circumcinctas exilibus particulis, ut, quoscunque intendebam conatus, nullas omnino perfectas salis particulas agnoscere potuerim.

Præteritis temporibus diversis vicibus, figuras salis in succo Mali Hesperii, quem ex Malo Hesperio sive Citreo expresseram, detegere conatus fui: at illud nunquam perficere potui, & has quidem ob rationes statuebam, quia dictus ille succus nimis crassus, ac multis aliis particulis erat commixtus. Sed quando hac hyeme eundem succum observando eram occupatus (habens tum temporis lagunculam succo Mali Hesperii plenam in musæo meo consistentem, quem succum ex Malo Hesperio expresseram) subito ingruente frigore dictus succus congelabat, eundemque regelatum gustabam, eundemque adhuc valde esse acidum comperiebam, operi & contemplationi insistens, plurimam crassam substantiam fundum versus descendisse conspiciebam. Hunc tenuissimum succum Mali Hesperii, postquam per aliquot dies constiterat, animadverti, ac tandem ibidem figuras salis jacere conspexi, utcunque referentes speciem aliquarum figurarum salis in aceto Vini ac Cervisiæ, pro ut paulo ante Figuris A. & B. indicavi.

Spiritum Salis Ammoniaci musæo meo aprico exposui aeri & aliquot post horas sal sese coniunxisse contemplatus sum. His figuris salis accuratius perspectis ac rimatis, has magnas figuras saltem esse coagulatas, ex immenso numero exilium admodum figurarum salis, conspiciebam, quæ aliquanto longiores



longiores quam latiores erant, habentes cavitatem, ita ut mihi appareret, quasi prima harum figurarum salis figura plana fuisset, & latera undique circumvoluta. Quando autem Spiritum Salis Ammoniaci admodum tenuem oculo proponebam meo, ac eundem oculum tam diu in eundem spiritum habebam defixum, donec tenuissimus ille humor evaporaret, tam cito superfluous humor mutabatur in figuras salis, ut ne fulgur quidem velocius coram visu nostro coruscet, quam hic humor in sal mutabatur; sed figuræ salis, hoc modo confectæ, omnes ex irregularibus constabant fistulis, ita ut ea de figura nil certi definiendum sit.

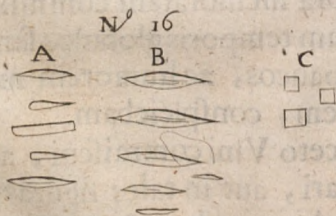
Porro Spiritum Salis Ammoniaci æquali portione sanguinis commiscui, ac statim visui opposui meo, ut viderem, quasnam operationes dictus ille Spiritus Salis in globulis sanguineis efficeret; atque hoc contemplari tamdiu continuabam, usque dum videndo & contemplando eram defatigatus: attamen quosdam globulos sanguineos esse dissolutos non videns. Circiter quadrantem horæ postea, eandem commixtam materiam rursus contemplabar, ac tum multos globulos sanguineos esse dissolutos comperiebam: atque hunc Spiritum Salis Ammoniaci, substantiâ serosâ commixtum, in qua hi globuli fluitant, rubicundum assumere colorem incipere. Adhuc post quadrantem horæ supra memoratam commixtam contemplabar substantiam, ac tum temporis globulos sanguineos in ea substantia jam esse per paucos, ac humorem multo rubicundiores assumpsisse colorem, conspiciebam.

Dictum Spiritum Salis cum Aceto Vini commiscui, ac vidi, statim figuras salis Aceti mutari, aut in tales figuras salis coagulare, de qualibus in Epistola mea de 5. Januarii 1685. in Figura N<sup>o</sup>. 2. literis PQR. dixi & indicavi, quas Acetum & Vinum, iis Cancris oculis admixtis, assumpserant.

Quia Sal Volatile Oleosum summis ad cælum fere usque laudibus extollebatur, a Pharmacopola, jactitante, se illud



sal perfecte secundum inventionem sive experientiam D. D. Sylvii posse conficere, lagunculam istius salis emi. Flavum emittebat colorem, ac eodem sub aperto cælo visui opposito meo, sæpius admiratus vidi, quomodo magna olei quantitas, huic Sali Volatili Oleoso immixta, semet ipsam a reliquo humore segregabat, atque hoc magno numero rotundarum particularum, inter quas aliquæ non majores globulis nostri sanguinis, fluitantes in tenui aquoso humore, æque ac quasdam particulas adiposas in calido jure carnis videremus fluitantes, omnes flavum habentes colorem, ita ut Oleum duntaxat flavum illum colorem in Sale Volatili Oleoso concitaret, sive causaretur. Et quod hac in re animadversione dignum esse videbatur, erat, quod oleum sese a tenuissimo illo humore, cui oleum immixtum erat, non separaret, donec aperto erat expositum cælo; quando brevissimo temporis spatio plurima substantia humida evaporasset. Porro, pro ut potui, figurarum salis rationem habui, quæ postquam parum temporis Sal Vol. Ol. sub aprico constitisset, ac aqua partim evaporasset, tum conficiebantur, quæ figuræ in inenso quidem erant numero, at plurimæ tam parvæ, ut illis figuram nullam attribuere possem. At non nunquam aliquæ mihi aliquanto majores occurrerunt, longiusculam habentes figu-



ram, ac altera præ altera longitudine eminebat, prout ut hic N<sup>o</sup>. 16. Fig. A. indicatur.

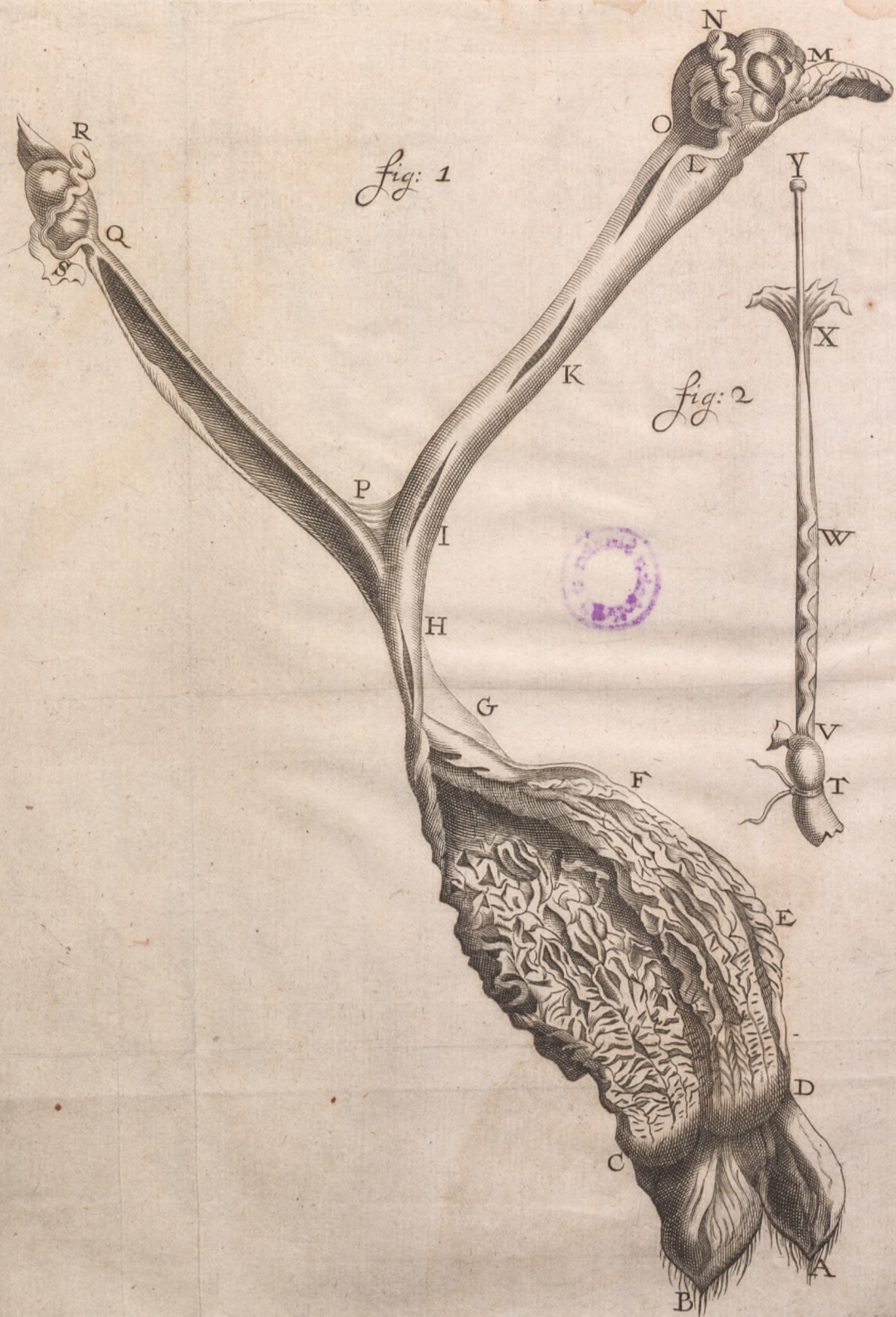
Quarum figurarum fines aliqui mihi utcunque acuminati esse videbantur, in aliquibus vero nullum dignoscere quibam acumen. Insuper mihi quædam salis figuræ, ad-

modum figuris salis in Vino, quondam a me detectis persimiles, occurrebant; pro ut hic litera B. indicatum est. Ac quoque











que pauculae aliquot salis figurae, figuram nostri vulgaris salis referentes: pro ut littera C. demonstratur. Porro in eodem humore, praeter dictas salis particulas, immensus admodum exilium particularum numerus jacebat, quae propter exilitatem suam & crassam substantiam, in qua erant collocatae, non erant cognoscendae, ac propter eandem exilitatem non alio quam globulorum nomine sunt insigniendae, sive nominandae; quae ultimae particulae, subobscurae ac fuscae erant instructae colore. Porro Salis Volatilis Oleosi partem unam sumpsi, ac lagunculam infudi, in qua tres partes acutissimi Aceti, ex Vino confecti, erant, ac quoque partem dicti salis Lagunculae, infudi, in qua quatuor dicti Aceti partes erant, his inter se agitatis ac concussis, ut eo melius Acetum & Sal Volatile Oleosum inter se commiscerentur ea nempe intentione sive scopo, ut viderem, quasnam operationes Sal Volatile Oleo: in figuris Salis Aceti efficeret. Postquam jam haec commixta substantia sub aprico in musæo per spatium horae aut longius constitisset, eandem animadverti, ac, particulas salis in Aceto tam perfecte ac tanta copia confici, æque ac ne guttula quidem Salis Volatilis Oleosi Aceto immixta fuisset, contemplatus sum.

Postea æqualem portionem sive partem Salis Volatilis ac Aceti Vini sumpsi, ac eadem inter se in nova recondita laguncula, vehementissime inter se agitavi sive concussi, & statim hanc commixtam substantiam (quae, ut oculis apparebat nostris, subalbidum conceperat colorem) animadverti, ac in eadem substantia immensam fluitare multitudinem admodum exilium particularum, quibus ob exilitatem suam non alia quam globulorum figura attribuenda erat. Cum hac commixta substantia eodem modo, ut supra dictum, egi, ac immensum figurarum salis numerum mihi nudissime ob oculos versari contemplatus sum, imo tam perfecto, quasi nullum Sal Volatile Oleosum Aceto immixtum fuisset.

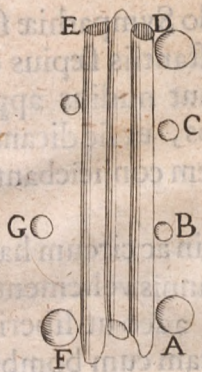


Hanc ultimam commixtam substantiam linguâ meâ de libavi, & acerbitem Aceti optime quidem degustare potui.

Porro Sal Volatile Oleosum, ab alio Distillario sive Chymico confectum nactus sum: hoc omnino nullam referebat colorem, & quando illud idem quoque per aliquot horâs patens in musæo meo constitueram, subinde in eodem quasdam figuras salis esse confectas, conspiciebam prout hic antea literis B. & A. indicatum est. Videbam quoque figuras aliquas in quibus duntaxat longitudinem ac latitudinem agnoscere quibam, pro ut litera D. indicavi. Contemplabar quoque in dicto Sale quasdam particulas Oleosas fluitantes, at minime tam multas quam in primo dicto Sale Volatile Oleoso.

Quadripartitam quoque partem Salis Volatilis Oleosi & tres quadripartitas partes Aceti Vini sumpsi, ac in alia laguncula æqualem portionem sive partem Salis Volatilis Oleosi cum æquali portione sive parte Aceti Vini condidi, ac hos humores inter se agitavi sive concussi, ac post duas Horas, multas particulas salis ex Aceto in hoc commixto latice fluitantes, contemplatus sum. At quod in animadvertendo oculis meis aspectu jucundum, hoc erat, quando æqualem Salis Volatilis Oleosi & Aceti Vini quantitatem una in laguncula miscueram, ac stante pede illam substantiam sive humorem animadvertēbam ad globulos aereos, hunc commixtum humorem conficientes, contemplandos, admodum exilem conspiciebam fibram, quæ straminis (quo ordinario vitra, quando nobis advehuntur, obvolvuntur) frustulum erat; cujus latitudo ex tribus saltem fistulis (ex quibus stramen est compositum) consistebat; prout hic N°. 17. Figura A D E F. indicatur. Ex hac dicta straminea fibra immensus aereorum globulorum numerus quasi prodibat, qui in principio, cum illos primo deprehendebam, incomprehensibiliter parvi sive tenues erant, & brevissimo temporis spatio (mediante Microscopio) pisorum ad instar magnitudine accrescebant, iidem  
 tanta



N<sup>o</sup> 17.

tanta magnitudine aucti, plerumque sese a fibra straminea segregabant; ac pressione humoris perquam subito ad superficiem humoris protrudebantur. Talis jam globulus aereus magnus a fibra straminea, sive straminis sese separans, tam fibræ stramineæ, quam humori magnum adferebat motum, mediante quo motu multi quoque tenuiores globuli aerei sive hic literis B & C. indicati, a frustulo straminis separabantur sive dissolvebantur, qua in dissolutione sive separatione globulorum aereorum mihi sæpe obtigit, ut parvi globuli aerei supra multo maiorem collocati sint globulum aereum, ut hic B. supra A. collocatum est, & tum globulus aereus B. non commigraret a B. ad C. & sic porro ad D. sed globulum aereum B. quasi protrahi aut protrudi ad magnum globulum aereum A. Ac hi aerei globuli se invicem saltem contingentes, statim uniebantur, ac hoc modo unum magnum globulum aereum conficiebant, etsi distantia sive intervallum horum aereorum globulorum latitudine duorum aut trium capillorum a se invicem distabat. Mihi quoque contigit, parvo globulo aereo sese a fibra stramea segregante, ut hic figura G. ac cum rursus sub eodem parvo globulo alius magnus globulus aereus erat collocatus ut Figura F. ut tum exiguus globulus aereus, litera G. notatus, parum temporis quiesceret in aqua, cum tamen alii multo minores subitissime ad superficiem humoris protrudebantur. Rationem ob quam dictus ille globulus aereus G. per aliquod tempus in humore quiescebat, hanc esse confirmo, quia idem globulus duplicem patiebatur motum; protrudebatur enim ad superficiem, ad ex humore, propter levitatem suam,



demigrandum; deinde quoque protrudebatur sive pertrahebatur, ad unionem cum magno globo aereo.

Quamquam mihi Sympathiæ (si modo Sympathiæ sint nominandæ) in multis coessentialibus substantiis sæpius occurrerint, nunquam tamen mihi clarius aut nudius apparuit, quam hisce in globulis aereis, qui se ipsos, ut sic dicam, contra naturam ex altitudine in profunditatem conjiciebant, uniendi ergo cum corpore majore.

Mori, sive aliis, Arbores sapientes, in ac circum hanc nostram urbem duobus proxime præteritis annis vehementissimo gelu exaruerunt, sive vitæ privatæ sunt, adeo ut liberi nostri omne oblectamentum ac recreationem suam cum bombycibus omnino amiscerint, aliqui autem eorum, quos bombycibus alendis noveram esse intentos; & a quibus eosdem nancisci sperabam, mihi denunciarunt, inter bombyces talem regnasse pestem, ut pauci saltem, qui fila duxerunt, ac ad penultimam pervenerunt metamorphosin (belgicè tonnetjes, sive pupularum instar) in eadem maneat metamorphosi, ac nullæ inde proveniant ululæ; qua propter eorundem ova animadvertere & observare nequivi.

Finem imponens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

P. S. *Absoluta hac Epistola, quodam cum Domino, qui per multas iter fecisset Regiones, colloquium instituo, qui me certiolem reddebat, Palmas arbores intrinsecus magnam habere cavitatem, imo plurium annorum Palmas tantam habere cavitatem, in qua justæ ætatis homo sese occultare sive stare posset.*

Sal



*Sal Cardui Benedicti, Sal Absinthii. Alumen.*

*Nitrum. Chalcanthum Cypri, sive Vitriolum cæruleum. Liqueor Tartari. Cinis Smeeticus, sive ollaris ex Moscovia. Camphora. Sal sive Cinis ex fornace fusoria officinae Tormentorum æneorum sive Bombardarum, Sal sive Cinis ex Stanni sive Plumbi Fornace, Sal in Calce Lapidea, Sal in Calce ex conchis confusa, sive confecta, Sal Soudæ Anglicanæ, Sal Soudæ Britannicæ, Sal Illicinæ Soudæ, Sal Ammoniacum.*

*Delfis in Hollandia &c.*

*Nobilissimis, Doctissimis, & longe Celeberrimis*

*D. D. Inclitæ Societatis Regiæ Londinensis;*

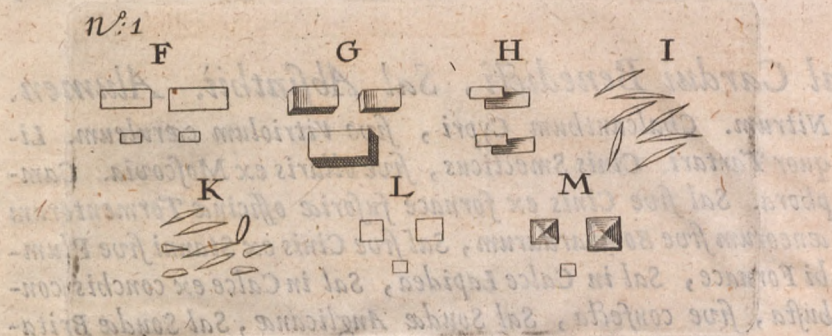
*Sit omnis Salus atque prosperitas.*

*Humillima mea ultima ad N. N. V. V. &c.*

*Sal Cardui Benedicti.*

Al Cardui Benedicti ex Pharmacopolio emi. Hoc Sal aliquo modo subhumidum erat; atque hoc Sale hoc modo a me observato, tanta in eo coram oculis meis particularum apparebat confusio, ut nullam omnino distinctionem in particulis conspiciere possem: Hoc sal novo inclusi vitro, ita ut ne humor quidem ipse, sali immixtus, evaporare posset; hoc sal, dum per aliquot dies hoc modo vitro conclusum confiterat, observavi in vitro ac multas Salis particulas vitro esse coagulatas, ac inter alias vidi plano-oblongas exiles figuras, quarum maximarum longitudo erat circiter diametrum crinis barbæ meæ; prout Numerus I. Fig. F. indicat. Alio autem loco hæ exiles Salis parriculæ aliquanto





Quanto crassiores jacebant, ita ut distinctissime crassitiem earum agnoscere possem, cum in aliis nullam omnino crassitudinem dignoscere poteram; prout Figura G. indicat. Alio vero loco primo dictæ exiles planæ salis particulæ in se, ac juxta se quidem jacebant. Pro ut Fig. H. indicat. Hoc sal, liquefaciendi ergo, in aquam deposui, & hujus aquæ quantitatem duorum granorum exilis hordei, sive crithes (belgice Geerst) sumpsi, ac a se invicem late dispani, sive dilabi feci, & hanc salinam aquam in motu suo continuo observans, ibi non tantum supra memoratas exiles figuras mihi occurrere, aut ibi ex falsa aqua coagulare, sed hic per multas exiles figuras formari sive confici, contemplatus sum, quæ tenues & longæ erant, & tamen in finibus valde acuminantes, prout Figura I. indicat. Quæ exiles figuræ in præteritis meis observationibus mihi quoque occurrerant, at minime tam multæ: at aliæ, juxta has jacentes, non erant tam longæ, sed aliquanto latiores, adeo ut earum fines sese in fine sic non acuminarent, prout Figura K. indicat. Aliquot quoque quadrilateras contemplabar jacentes figuras. Pro ut Figura K. indicat. In quibus nullam omnino crassitudinem agnoscere quibam; contemplabar quoque quadrilateras pyramidale figuras, veluti vulgare nostrum sal fuisset; pro ut Figura M. indicat. Omnes hæ ante evaporationem aquæ mihi erant animadvertendæ, quia inter evaporandum tanta particularum multitudo



do occurrebat, talem confusionem supra memoratis accuratis figuris afferentium, ac aliquibus earundem particularum tam subito & irregulariter accrescentibus, ut nulla de iis esset ferenda sive conficienda conclusio.

Postea colloquium aliquod cum Pharmacopola quodam de Sale Cardui Benedicti miscebam, me certiore reddente, pleraque Salia Pharmacopolarum, quæ sub nomine Salis Cardui Benedicti venundantur, tantummodo esse misturam ex diversarum herbarum caulibus adustis; ac sese jam parum justi ac veri Salis Cardui Benedicti recenter confecisse, cujus Salis parum mecum sumebam, eodem observato, illud ex inordinatis admodum exilibus rotundis particulis, consistere videbam, ac quælibet harum particularum iterum ex rotundis particulis consistere videbatur; illud idem statim animadverti, vidique, perquam subitissime immensam figurarum copiam confici, ab utroque fine admodum acuminatim desinentium: prout antea Figura 1. indicatum est. Dilapsis viginti quatuor horis planas conspiciebam figuras: prout F. & H. indicant; ac hanc aquam admodum sparsim diffusam oculis opponens meis, e vestigio omnes supra memoratas efformari figuras conspiciebam; at illæ literis K L M. indicatæ immenso numero cæteras superabant; imo in ista quantitate humoris, gravitate sua vix monadem conficientis, plures contemplabar figuras, quam mediantibus nostris oculis in cælo stellas conspiciere possumus. Quemadmodum jam omnes hæ figuræ admodum erant pellucidæ & valde accuratæ, quamdiu aquam secum retinebant, tam in ordinatæ coagulatione aliarum figurarum, ac evaporatâ aquâ, fiebant eadem.

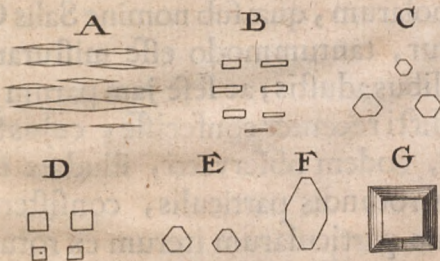
## Sal Absinthii.

**S**AL Absinthii observavi, pro ut in Pharmacopoliis in lagenis conservatur, at in eo nihil notatu dignum contempla-



ri potui: liquefaciendi ergo in aquam immisi, & hanc observans aquam, e vestigio in ea, immensam copiam figurarum, ab utraque parte acuminatim desinentium, animadverti, pro ut Numerus 2. Fig. A. indicat; At alio in loco hæ figuræ

n<sup>o</sup> 2



erant pauciores, sed tum rursus immensa ac conceptum superans copia figurarum, Figura B. indicatarum, jacebat. Ac quoque paucæ aliquot figuræ cum sex lateribus: ut figura C. indicat: ac aliquot planæ qua-

drangulæ; pro ut figura D. indicat. Ac quoque paucæ admodum figuræ, trianguli figuram referentes, quarum anguli erant decurtati; pro ut Figura E. indicat: at ubi aqua diu constiterat, diversæ sex laterum figuræ formabantur, magnitudinem exilium arenularum complentes, ac inter alias ut Fig. F. ac quoque quadrangularia frustula falis, veluti quadrangulum marginatum speculum, videremus: ut Figura G.

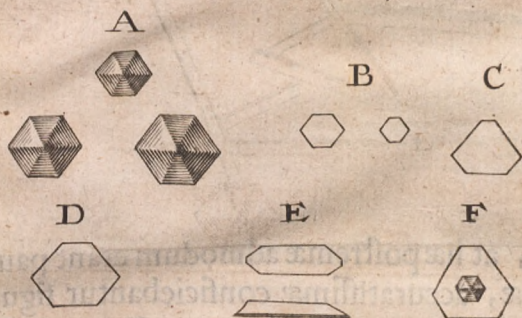
## Alumen.

**A**lumen pluviali commisi aquæ, atque hanc aluminatam observans aquam, statim admodum exiles animadvertebam figuras, quarum basis accuratus erat sex angulus, latera in pyramidatam ascendebant formam, veluti nobis quosdam admodum accurate acuminatos sex laterum videre imaginaremur adamantes. Pro ut Numerus 3. Fig. A. indicat: ac quidem magnitudinum diversarum videbam figuras; ac quoque aliquas in quibus nullam poteram agnoscere sublimitatem; prout in Fig. B. tum quoque sex laterum videbam figuras



figuras jacentes, admodum inordinatas prout Figura C. & D. at aqua evaporante longæ massulæ Aluminis conficiebantur Ut figura E. ac tum omnes figuræ magnitudine quidem are-

n<sup>o</sup>: 3



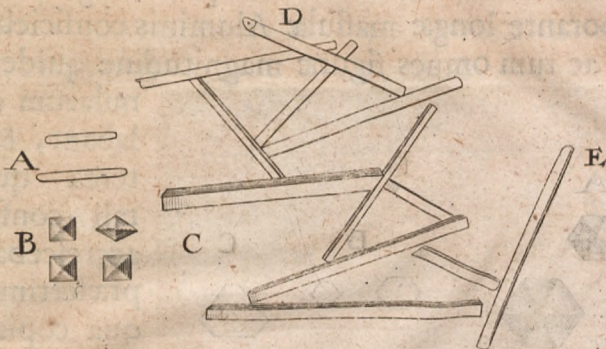
nularum coagulabant, & præterea quædam tali confusione accrescebant, (& præsertim ubi aqua copia quædam erat congregata) ut in paucis admodum nulla esset contemplanda distinctio: mi-

hi quoque sex laterum planæ figuræ occurrerunt, ut F. in quarum medio accuratissima sex laterum figura, pyramidis ad instar, jacebat.

## Nitrum.

**N**itrum aquæ commisi, & hanc observans aquam, paucas admodum longas particulas per eandem videbam natantes, in quibus nullam omnino crassitudinem dignoscere poteram. Ut Numerus 4. Fig. A. quæ particulæ coram visu meo magnitudine accrescebant, cum tamen ne minimas quidem particulas, unde accrementum hoc oriebatur, dignoscere possem; sed aqua aliquibus in locis evaporante, multas animadvertēbam exiles figuras, quarum fundus ex quatuor consistebat lateribus, pyramidis ad instar ascendētib; in forma veluti quatuor laterum acuminatos conspiceremus adamantes; ibi quoque exiles figuræ, tribus saltem instructæ



n<sup>o</sup> 4

lateribus, jacebant, at hæ postremæ admodum erant paucæ; at ubi copia erat aquæ, accuratissimæ conficiebantur figuræ, veluti quadrati essent baculi, quos, pro ut oculis apparebant meis, delineavi; ut Figura CDE. quæ ultimæ figuræ inter se non majorem occupabant locum, quin una arena crassa illas operire potuisset; at alio in loco centies quidem erant minores. Has longas Nitri particulas summa cum jucunditate contemplatus sum, & hoc quidem ob multiplices perquam accuratissimas crystallinas figuras, inter se confuse jacentes, quasi e cælo crystallinæ quadratæ admodum exiles trabes, diversæ longitudinis, & crassitudinis decidissent.

## Chalcanthum Cypri,

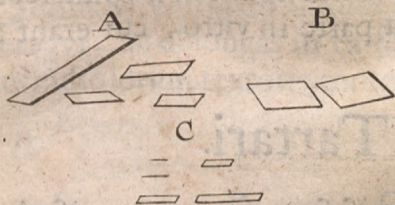
*sive Vitriolum Cæruleum.*

**V**itriolum Cæruleum, sive Calchantum Cypri puræ commisi aquæ pluviæ, & hanc aquam mediante Microscopio visui opposui meo, eademque per aliquod tempus contemplata, supra aquam quasdam videbam prodeuntes figuras tam claras & pellucas, veluti Crystallinæ fuissent, in quibus nullam crassitudinem agnoscere quibam, quia eadem veluti cum super-



perficie aquæ agitabantur, sive fluebant, fere omnes habentes fines obliquos. Ut Numerus 5. Fig. A hæ figuræ brevissimo temporis spatio maxime accrescebant, imo tali modo, ut

Nº 5



eadem duobus aut tribus temporis minutis centies quidem majores fierent, attamen eandem retinentes figuram, tam enim longitudine quam latitudine accrescebant; sed diversis particulis se in-

vicem a latere agitantibus, & sic se invicem tangentibus, ex illis irregulares & magnæ conficiebantur figuræ, quæ tum crySTALLINAM amittebant essentiam, ac cæruleum concipiebant colorem. Aliæ particule erant breviores, habebantque figuras litteræ B. harum figurarum aliquas tam parvas contemplatus sum, ut, pro supputatione mea de illis instituta, judicarem, illas plus 28. millies tenuiores esse uno capillo, ex capite meo detracto; sed cum istam aquam, in qua Vitriolum delicuerat, admodum sparsim diffusam, visui opponebam meo, tot admirabiles apparebant figuræ, ut de iis nil certi concludendum esset: perpetuo mihi quoque contigit, ut hoc Vitriolum aquâ commixtum, etsi purissimo inclusissem vitro, tali modo à se invicem separaret, & in globosas particulas veluti coagularet, quasi oleum aquæ permixtum foret, & aqua sese ab oleo separaret: sed eadem figuræ, pedetentim in copia aquæ prodeuntes, gradatim magnitudine accrescebant: ut verbi gratia: quadrilatera confecta erat figura, quæ figura coagulatione sive unione Vitrioli tanquam attollebatur, quod circum primam figuram marginem efficiebat, & hoc non semel, sed non nunquam quidem 15. aut sexdecies usque continuabatur, etiamsi particula Vitrioli una arenula non



major esset; summum igitur accuratissime dolabra polita videbatur marginata tabula, retinens plerumque fundum, formam ambitus, qua figura, adhuc parva, instructa fuerat, ac tales figuras, quoque admodum parvas, habere cavitationem, mecum statuebam; tales enim figuræ non conficiebantur in medio aquæ, sed ima sua parte in vitro, cui erant annexæ.

## Liquor Tartari.

**L**iquorem Tartari aquæ immisi sive cum ea commiscui, atque hanc misturam per aliquod tempus quietam sive imotam omisi, ut impura substantia, Liquori Tartari immixta, fundum peteret, hanc commixtam aquam observans, e vestigio parvas & longas confici particulas, conspiciebam, mediante Microscopio admodum similes derasis Barbæ crinibus. Ut numerus 6. Fig. A. hæ contra superficiem aquæ flui-



tabant, quarum aliquæ longitudine, latitudine, & crassitudine accrescebant, ut Fig. B. ac quoque ut Fig. C. multæ duos obliquos habentes fines, aliæ vero unum obliquum finem & alter acuminatim definebat, ut Fig. D. Hæ figuræ aliquibus in

locis tanta accrescebant magnitudine, ut eadem, mediante Microscopio, supra dicto, digitum longæ esse viderentur; sed tum admodum in ordinatæ ac confusæ erant coagulatæ, & tum adhuc eo magis, quando multæ talium magnarum particularum parvo in spatio juxta se invicem erant sitæ.

Cinis



## Cinis Smeeticus sive Ollaris

ex Muscovia.

**C**inerem Smeeticum ex Muscovia aquæ pluviali commisi, & postquam aliquot horas constitisset, hanc aquam observavi, ac oblongas in ea formari figuras, minime dissimiles radiolorum textoris, contemplatus sum. Ut numerus 7.

n.º 7

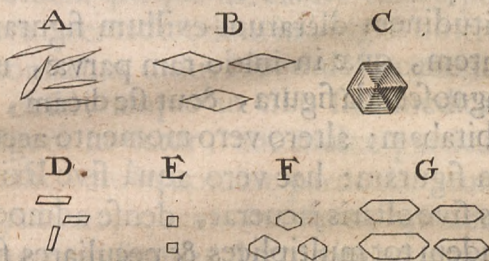
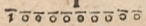


Fig. A. Hæ particulæ tam minutæ sive parvæ erant, ut, easdem millies quidem tenuiores unico capillo esse, judicarem, at aliquantulum accrescentes, figuram literæ B. assumebant. figuram quoque

sex habentem latera, pyramidis ad instar ascendentiæ, veluti sex laterum & acuminatum nobis imaginaremur videre adamantem, oriri conspiciebam; ut Fig. C. at hæ figuræ admodum paucæ erant numero, adeo ut prioris speciei sive formæ A. mille quidem, cum speciei sive Figuræ C. saltem una erat: multas quoque figuras, oblongas ac quatuor plana sive polita habentes latera, fluitantes conspiciebam, ut Figura D. & aliquot paucæ figuræ, accuratam conficientes figuram quadratam, ut Figura E. Postridie plus Cineris Smeetici admiscui aquæ, ut eo potentior sive fortior foret aqua, hanc aquam, postquam, claritatis ergò, circiter decem constitisset horas, observans, e vestigio immensam vim sive copiam admodum exilium figurarum vidi prodeuntem, ut Fig. E. quarum aliquæ erant quadratæ, aliquæ vero sex habebant latera, ut

Fig.



Fig. F. at pleræque omnes non accurate sex habebant latera, sed pleræque aliquo modo erant oblongæ: has duas ultimas particulas videbam tam parvas, ut singulæ earum non  partem unius arenæ crassæ conficerent, ac præterea hic antea primo memoratæ figuræ, ac quoque pauca aliquot illarum, figuram G. habentium; atque hoc spectaculum non minimam mihi afferebat jucunditatem (quamquam oculi mei tam diu videndo defatigabantur) cum enim hoc tempore non nisi claram & CrySTALLINAM conspiciebam aquam, post aliqua temporis minuta, immensam & conceptum superantem multitudinem dictarum exilium figurarum contemplantur prodeuntem, quæ in initio tam parvæ, ut in iis nulla esset omnino agnoscenda figura, & ut sic dicam, hoc momento de figura dubitabam: altero vero momento accuratam dignoscere quibam figuram: hæc vero aqua sive lixivium, in qua Cinis Smeæticus sive ollaris jacuerat, dense admodum in se consistente, ex eadem tot multiplices & peculiares figuræ, non tantum longitudine & latitudine, sed quoque crassitudine instructæ, coagulabant, ut eas, ob pluralitatem, depingere impossibile foret. Quædam enim quadratæ, oblongæ quadratæ, aliis parallelogrammæ, Rhombuli, Trianguli, diversæ sex habebant latera, diversæ vero obliqua, ad summum omnes non sunt nominandæ, inter quas quædam tam crassæ quam longæ aut latæ erant: Et quemadmodum hæc memoratæ Figuræ perquam subito tempestate serena atque arida conficiebantur, aqua salsedine sua non admodum prævalente, attamen tam facile tempestate humida sive nebulosa eadem rursus in aquosam mutabantur substantiam: at tempestate serena & arida, aut parum ignis aquæ admoto, nullæ ferme aliæ formabantur figuræ, quam hic antea litera A. sunt indicatæ, & præsertim ibi, ubi aqua aliquo modo erat tenuis sive rara.

Quidam D. Doctor Medicus, ante aliquot annos mecum colloquens, inter alia narrabat, se aliquando in usu sive even-



tu suorum medicamentorum obstupefcere, se bono cum ratiocinio hoc tempore medicamentum quoddam bono cum eventu alicui applicuiffe morbo, alio vero tempore, mediante eodem medicamento, in eodem morbo alicui ægro applicato, se nullum omnino sortitum fuiffe eventum, five successum: Hac in re ipsi oggerebam, quemadmodum Corpus hujus hominis præ alio multo est calidius, sic pro rato mediante calore, sales in medicamentis existentes, peculiarem recipere possunt figuram, ac eosdem non tantum figurâ mutari, sed eosdem quoque mediante calore posse obdurari, five rigescere, quemadmodum in vulgari nostro sale videmus. Deinde Stomachus unius Hominis hoc modo potest esse constitutus, ut sal, aliquo in cibo five medicamento existens, statim figurâ mutetur, aut multæ particulæ inter se coagulentur, alio vero in homine particulæ acutæ suam figuram retinere possunt; quemadmodum, quosdam esse homines, videmus, qui simulac Aceto vini utuntur, rubescunt, aut sudor ipsis erumpit, hoc cum fit, nobis imaginemur five cogitemus, particulas acutas Aceti in talium stomacho nondum hoc modo esse coagulatas, aut figurâ mutatas; & quando differentiam inter hoc aut illud corpus in majore aut minore constituimus calore, ac præterea aliquos sales majori in calore posse indurari, tum admiratio non tam magna sit oportet, quare unum idemque medicamentum in uno eodemque morbo operationem uno eodemque modo non perficiat suam.

Smecticum quoque Cinerem, in hac regione nostra ex vasis Cineris Smectici, ac quoque albi germani Cineris Smectici, & aliorum quoque Cinerum smigmaticorum, comburi solitos, prædicto quoque modo observavi: at nullam, notatu dignam, in Salis particulis differentiam contemplari potui.

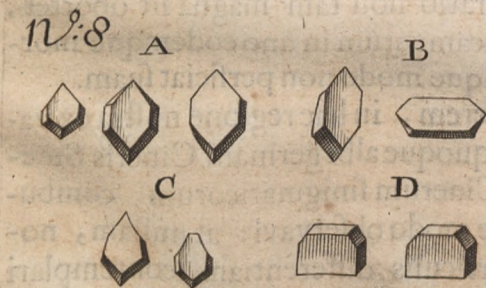
Cinerem Smecticum, prout nobis advehitur, absque ulla admixtione aquæ, observavi, ac eundem partim ex im-



menfis iisque parvis consistere particulis contemplatus sum, ut Numerus 7. Fig. A. & D. Porro magna erat copia figurarum, in quibus nullam agnoscere poteram figuram, partim propter earum confusionem, & partim propter copiam Cineris, huic materiæ admixtam, in qua nullæ erant figuræ salis: Postea hanc aquosam substantiam, in qua Cinis Smeeticus dissolutus erat, per aliquot dies quietam omisi, ac tum temporis in aqua diversas sex laterum figuras, supra Figura F. indicatas, fluitantes, contemplatus sum, & etiam si tempestas erat humida sive pluviosa, suam tamen retinebant figuram.

## Camphora.

**C**amphoram, pro ut nobis advehitur, observavi, at in ea tum nihil notatu dignum reperire potui; at eandem attentior inquirens, ut nihil illi adderem aut demerem, sæpius summa cum jucunditate crySTALLINAS exiles figuras contemplatus sum, quæ mediante epavoratione ex multis particulis erant coagulatae; hæ crySTALLINÆ figuræ, non admodum sibi invicem proximæ jacentes, ex accuratis sex lateribus, diversarum magnitudinum, consistebant; at aliquæ paulo longiores quam latæ; ut Numerus 8. Fig. A. eadem non tan-



tum ex longitudine & latitudine consistebant, sed multæ ferme tam crassæ quam latæ, & aliæ quidem ex sex consistebant lateribus, sed erant longiores quam latæ. Ut Fig. B. multæ quoque sex erant instructæ lateribus, sed erant incompositæ ut Fig. C. aliæ rursus, sed admodum



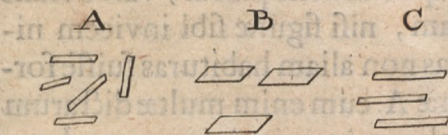
dum paucae, haud filici ignario dissimiles, quem bombardæ minori (belgice een Snap-haan) infigimus. Ut Fig. D. & quanquam pleræque figuræ, quas contemplabar, valde erant irregulares, attamen judicabam, nisi figuræ sibi invicem nimis proximæ sitæ fuissent, illas non aliam habituras fuisse formationem, quam illam Figuræ A. cum enim multæ dictarum figurarum particularum Camphoræ in principio, aut admodum parvæ, sibi invicem proximæ sitæ, tum altera alteri non tantum confluxum, & materiam incrementi adimit; verum etiam sæpe sic accrescunt, ut eadem Camphoræ particulæ lateribus suis se invicem tangant, & hoc modo in compositas conficiunt figuras.

## Sal five Cinis

*ex Fornace Officinæ fusoriæ Tormentorum sive Bombardarum.*

**I**n aut supra ferreas januas orificii fornacis, in quibus tormenta funduntur sive conflantur, alba cinerea substantia sita est, quæ conficitur mediante substantia, ab Ære, stanno & flamma ligni ex fornace propulsa, & ibi veluti adhærens sive coagulata; hunc Cinerem sumpsi, eundemque aquâ commiscui, hanc commistam aquam, cum per aliquot tempus confiterat, usque dum dicta substantia fundum versus descenderat, & aqua claritatem conceperat suam, observavi, exinde incomprehensibilem & immensum admodum exilium, admodum lucidarum, ac admodum tenuium fistularum numerum prodire contemplabar, quarum pleræque admodum parvæ, & supra modum exiles erant; imo aliquæ tam tenues, ut easdem non nisi summa cum attentione & animadversione dignoscere possem, & quando eadem circiter  $\frac{1}{3}$  partem crassitudinis unius capilli implerent, conspiciere poteram, plurimos earundem fines oblique desinere. Ut Numerus 9. Figura A. Hæ particulæ Salis hic tanto erant numero, ut, me



N<sup>o</sup> 9

aliquot millia videre, judicarem, atque hoc in exigua aquæ guttula; ibi quoque aliquot particulæ conficiebantur, ac per aquam pellebantur ut Fig. B. & etiamsi in primis Figuris non distincte, cujusnam erant magnitudinis, conspiciere poteram, attamen in ultimis, illas pro sua latitudine, admodum tenues esse. Alio quoque tempore mihi particulæ Salis, Figuram C habentes, occurrerunt. Supra dicta commista aqua in nitido dispersa vitro, ut hoc loco densior quam illo loco jaceret, nullo modo vitro adhærere five agglutinari poterat, sed ita inter se concurrebat, veluti stanneam patinam aliudve corpus oleo oblevissemus, at tum postea parum aquæ per hanc oblitam patinam perfudissemus; imo aliquibus in locis veluti oleum jacebat, maxime conveniens cum aqua, antea a me Vitriolo Cypri commixta: mihi ante aliquot annos, quando primum hunc cinerem a fornace abraderam, ac tum eo modo cum eo quo antea dictum, egeram, semel obtigisse recordor, ex sale tam admirabiles confici figuras, quasi herbarum plantæ cum radicibus suis fuissent.

## Sal five Cinis

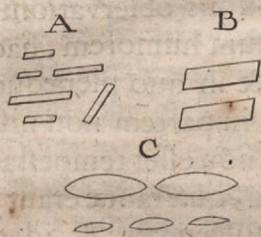
*ex Stanni five Plumbi Fornace.*

**N**ostri Vasorum Murrhinorum Figuli (belgice Porcelein-Bakkers) multo utuntur stanno atque plumbo, quod in Fornacibus ad cinerem usque comburunt, hoc comburere, quod aliquando per decem aut duodecim continuant dies, ut longo tempore tali substantia essent instructi, neque coacti



coacti singulis mensibus duos aut tres dies comburendo insu-  
mere, tam noxium est hominibus, comburendo intentis, ut,  
quando saltem per viginti quinque horas steterunt ante forna-  
cem, longius ibidem commorari non possint, ac facie quasi ve-  
neno confecti videntur sive apparent, adeo ut fornacibus ob-  
servandis singulis diebus alter sit substituendus homo, cujus  
officium est perpetuo cinerem in superficie liquefacti stanni  
& plumbi colligere, abstergere, & coacervatum cinerem ba-  
tillo ex fornacibus tollere; hoc igitur me impulit, ad Cine-  
ream hanc substantiam, lapidibus proxime orescitur fornaci-  
cis affixam, ad quos flamma, continuo ex orescitur fornaci-  
s proveniens, offendeat, in aquam immittendam, ac tum  
hanc aquam, claritate sua concepta, examinandam, & tum  
contemplatus sum, diversas esse particulas oblonga quadrata  
figura instructas; ut Numerus 10. Fig. A. ac quidem diver-

n. 10



sarum magnitudinum, ac alias præ  
aliis majores; ut Fig. B. ac quoque  
Figuras acuminatim desinentes, ut  
Fig. C. omnes quæ Figuræ, etsi in  
aquosa fluitabant substantia, aut extra  
eam jacebant, tam supra modum erant  
tenuës, ne, ut sic dicam, ullam qui-  
dem crassitudinem plurimarum ag-  
noscere possem, ac præterea erant tam

pellucidæ, veluti pellucidissima fuisset aqua. Inter alias ob-  
servationes mihi obtigit, ut tres exiles Figuræ, duas istarum  
Figuræ litteræ G. ac unam Figuræ litteræ D. instructam, vide-  
rem jacentes in quantitate aquæ, unâ arenâ non majore; huic  
aquæ parum afferebam caloris, ac continuo visui opponebam  
meo ea intentione, ut viderem, numne reliquum Sal, in  
aqua existens, memoratas figuras majores redderet, at ex aqua  
nil nisi eximinæ admodum exiles quadrilateræ sive quadratæ  
salis particulæ, pyramidis ad instar lateribus suis ascendenti-



bus, prodibant, veluti quadrilateros acuminatos videremus adamantes, magnitudine accrescentes, adeo ut memoratæ figuræ literarum B. & C. ne minimum quidem accrescerent; attamen quo hæ fierent majores eo confusiores istæ quadrilateræ particulæ salis sese demonstrabant, quæ confusio inde oriebatur, quia aliæ multo minores particulæ salis, eadem figura instructæ, ad has appellebant, aut veluti ab illis attrahebantur; & quoniam aqua aliquo modo obliqua visui meo opposita erat, omnes fere fundum versus demergebant, & talibus salis particulis ad se invicem appropinquantibus, suprema particula tam celerrimum fortiebatur progressum, veluti summa vi fundum versus depelleretur, & sic cum aliis congregabat, hoc modo magnam irregularem conficiens particulam salis; ac tales salis particulæ quidem quinquaginta juxta se invicem jacebant, præter adhuc quidem quinquaginta quidem alias seorsim jacentes, quæ omnes ex statim dicta exigua quantitate aquæ conficiebantur. Ex his observationibus mihi imaginabar, omnem hunc aquosum humorem, hac in contemplatione mihi occurrentem, & in quo pleræque omnes dictæ figuræ jacebant, maximam in partem non nisi vulgare nostrum sal esse, & hoc sal, quia non esset tempestas calida in particulas salis non posse coagulare, quæ tantæ erant, ut illæ mediante Microscopio essent dignoscendæ, & ideo oculo meo pellucidam repræsentabant aquam.

Elapsâ sesqui horâ rursus omnes salis particulas aquæ contemplari proponebam, at magnæ meæ admirationi, quoniam tempestas non erat pluviosa, omnes has particulas salis, quas vulgare sal esse judicabam, rursus in pellucidam commutatas esse aquam, conspiciebam; dictam igitur aquam, quam arenâ unâ non majorem esse dixi, rursus visui opponebam meo, & intra spatium circiter horæ quadrantis, non tantum rursus tam magnam copiam memoratarum salis particularum prodire videbam, sed paulo diutius oculis meis eam  
in



in rem intentis, ut particulæ salis aridæ jacerent, sese ab omni ferme parte magna copia immensarum admodum exilium particularum patefaciebat, at plurimæ & densissimæ circum particulæ salis in sese jacentes; quæ eximiæ exiles admodum particulæ subfuscum habebant colorem, proxime congruentes veluti sub nigram aut Mosci ad instar coloratam arenam nudis conspiceremus oculis: at quod maximum admirabar, erat, simulac has particulas a conspectu removebam meo, nempe in apricum aerem, ita ut ne minimus quidem calor manus aut faciei meæ adesset, quin omnes hæ Mosci ad instar coloratæ particulæ, quibus propter eximiam illarum exilitatem non aliam quam globulorum formam attribuiere possum, omnem effugissent conspectum, ita ut nec aquam nec ullam aliam substantiam agnoscere possem; imo ne quidem  $\frac{1}{10}$  pars minuti horæ præter fluebat, quin evanuisent; porro particulæ salis, adhuc parvæ, admodum erant pellucidæ, veluti CrySTALLUM fuisset, at magnitudine accrescentes, eadem quoque prædictis mosci ad instar coloratis particulis videbantur esse instructæ; eadem enim, aquâ præsertim omnino evaporatâ, obscurum concipiebant colorem. Postea has salis particulas ori opposui meo, easdemque tricies halitu adspiravi meo, quoniam una atque altera observatione minime eram contentus, in quo tempore particulæ salis (ut oculo apparebat) rursus in CrySTALLINAM aquam erant commutatæ, ac eandem substantiam rursus visui opposui meo, non tantum jucunditatis ergo, quam ex conspectu provenientium salis particularum hauriebam, sed ut diversis vicibus mosci ad instar coloratas particulas viderem accedere & decedere: non semel igitur, sed sæpius dictas exiles mosci ad instar coloratas particulas coram visu meo vidi prodeuntes, quæ particulæ tam densæ & tam multæ in oculis meis videbantur esse, veluti nudis nostris oculis exiles arenulas tam dense in sese cumulas, ad instar crassitudinis exilis aciculæ, conspiceremus; at paulo remotius a par-

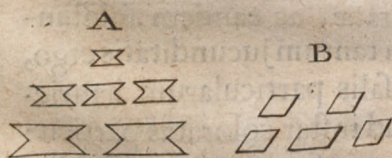


particulis salis illæ multo tenuiores jacebant, & quando has mosci ad instar figuratas particulas tamdiu saltem ori proponebam meo, ut uno saltem halitu, imo dimidio ejusdem illas attingerem, omnes illæ dictæ particulæ evanescebant.

Hoc modo quoque egi cum evaporatione humoris Cineris Smeectici, ac quoque, immensam copiam exilium particularum, subobscurum quoque concipientium colorem, ibi confici, contemplatus sum, & quoque easdem brevissimo temporis spatio postea, non tantum rursus suum amittere colorem, sed quoque omnem effugisse visum, relinquentes saltem parum tenuissimi humoris, cognitu admodum difficilis.

Porro circiter duos pedes ab orificio Fornacis stanni & Plumbi ex camino, quo flamma ignis pertingere non poterat nigram desumpsi substantiam, quasi fuligo fuisset: hanc substantiam purâ commiscui aqua pluviali, & per aliquod tempus seposui, ut exinde puram acquirerem substantiam aquosam; quam observans, exinde multas formari figuras irregulares, contemplabar, quas irregulares, figuras duntaxat formari sive confici, judicabam ex non sufficienti substantia; humoris evaporationem: præterea quoque multas planas, accuratas, admodum pellucidas contemplabar figuras, quæ-

N. 11



libet quatuor acuminatos sive eminentes habentes angulos, & duos internos Ut Numerus 11. Fig. A. hujus generis tam parvæ jacebant figuræ, ut easdem non nisi mediantibus accuratissimis & maxime ampliantibus Microscopiis meis agnoscere possem. Contemplar quoque figuras formam Rhombi ad instar habentes, & alias iterum cum quatuor aequalibus lateribus, pro ut litera B. indicatur.

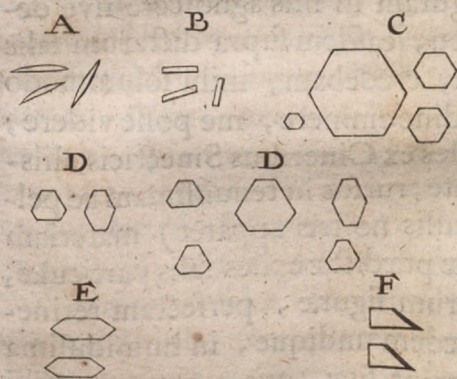
Sal



## Sal in Calce Lapidea.

**C**alcem Lapideam, quæ Leodio nobis advehitur, in aquam immisi, & hanc observans aquam, in eadem magnam particularum Salis copiam deprehendi, adeo ut admiratione dignum esset, & propter earundem eximiam exilitatem, non perfectam illis potui attribuerre figuram; sed plerumque mihi imaginabar, latera illarum, visui meo opposita, esse quadrata, ac eadem ferme tam crassa quam longa esse; & nisi multiplices multo minores particulæ, quibus particulæ salis erant circumcinctæ, mihi in contemplando fuissent impedimento, eas multo distinctius conspexissem; porro ibi quoque multæ admodum exiles erant figuræ, ab utroque fine acuminatim desinentes, pro ut Numerus 12. Figura A, ac quoque

N. 12



exiles figuræ ab utroque fine obtusæ, ut Fig. B. ac præterea illic multæ sex laterum jacebant accuratæ figuræ, ut Fig. C. inter quas aliquæ maximo numero tam exiles erant, ut unicus nostri sanguinis globulus, sanguinem nostrum rubicundum efficiens, easdem operire potuisset: hæ ultimæ figuræ tam supra modum erant pellucidæ,

quasi purissimum fuissent vitrum, ac præterea tam supra modum tenues, ut in aliquibus (ut sic loquar) nullam, dignoscere possem crassitudinem, imo judicabam, si ex tenuissima



Charta augusta sex laterum chartulas discinderemus, magnitudinis ad instar magni unguis digiti nostri, has chartulas pro magnitudine sua crassiores fore, quam memoratæ sex laterum particulæ salis crassitudinem suam ad planum suum corpus habebant; jam statim istæ dictæ particulæ mihi quoque occurrerunt, illas confusæ quinque quidem aut sex aut plures in se invicem jacere, & tamen exilem admodum conficientes crassitudinem: præterea quoque aliquot exiles figuræ, formam D. & E. habentes, jacebant, & pauculæ admodum ut Fig. F. Præterea huic supra dictæ aquæ admodum multæ ac tenues innatabant particulæ, veluti crustulam quandam in superficie aquæ nobis imaginaremur videre fluitantem; hæ crustula instructæ particulæ ex immenso numero talium exilium particularum erant coagulatæ, ac mediantibus meis accuratissimis Microscopiis conspiciendæ, veluti nudis nostris oculis tenuissimas arenulas conspiciere nobis imaginaremur; quas exiles particulas ipsissimas esse salis particulas mihi imaginabar, & quanquam nullam omnino figuram in illis agnoscere sive deprehendere poteram, attamen, easdem supra dictarum salis particularum figuram habere, credebam; mihi solummodo dicendum, multas magnitudine eminere, me posse videre; sed quemadmodum omnes sales ex Cineribus Smeëticis, aliisque, minima aeris humiditate, rursus in tenuissimam ac pellucidam aquosam (prout oculis nostris apparet) materiam commutantur, tamen tam hæ prædictæ exiles salis particulæ, quam hæ tenuissimæ sex laterum figuræ, perfectam retinebant figuram, quamquam eadem undique, in humidissima tempestate, veluti in aqua erant sitæ, quam aquam, mihi imaginabar, partim ex liquefacto vulgari sale causari, quod vulgare sal non tantum fuisse statuo in lapide, unde calx est combusta; verum etiam vulgare illud sal maxima copia latere in omnibus Cineribus Smeëticis, imo quoque in Vitriolo, Nitro, ac in omnibus plerisque nobis occurrentibus rebus;

deinde



deinde omnibus ferme notum, quo firmiora humida in tempestate habemus corpora, quo magis humidæ sive aquosæ particulæ, in aere fluitantes, ad illa coagulent; hæ salis particulæ (etiamsi exiles sive tenuissimæ) firmo sunt instructæ corpore, ad quod igitur humor ille in aere existens coagulat.

Hæ meæ observationes opinionem confirmabant sive corroborabant, meam circa rationes de gustu, & de motu salium in corporibus nostris, & de causa gustus in lingua nostra, nempe etiamsi in decem diversis succis herbarum unam eandemque figuram videamus, quam sales in ea existentes conficiunt, attamen exinde decem diversos ac peculiare sapes ac motus oriri posse, nempe; Primæ Herbæ figura salis, aut si ejusdem basis sit triangulus aut quadrangulus, talem firmitatem aut fortitudinem habebit, veniens in calorem, hoc est linguam attingens, ut maxime sensibilibus partibus linguæ talem afferat motum, quem nos gustum nominamus. Secunda Herba sal, uno gradu firmitus, in se habebit, ac per consequens fortiolem quoque sive sensibiloem motum admodum sensibilibus linguæ nostræ partibus afferet; etsi illud tum acutius, falsius, acerbius sive calidius nominemus, & sic tertium, quartum, imo ad decimum usque sal, gradu uno firmitate accrescet, & eam ob causam decem diversæ herbæ decem diversos sapes, ac quoque decem diversos motus sive operationes in corporibus nostris efficient, ac omnes earumdem herbarum sales unam eandemque habebunt figuram, & adhuc multipliciores operationes, quando saltem majoris aut minoris caloris, cui corpora nostra subiecta sunt, recordamur: Hac de relatiis, meas observationes de Sapore antea Nobilitatib. Vest. scripto indicavi.

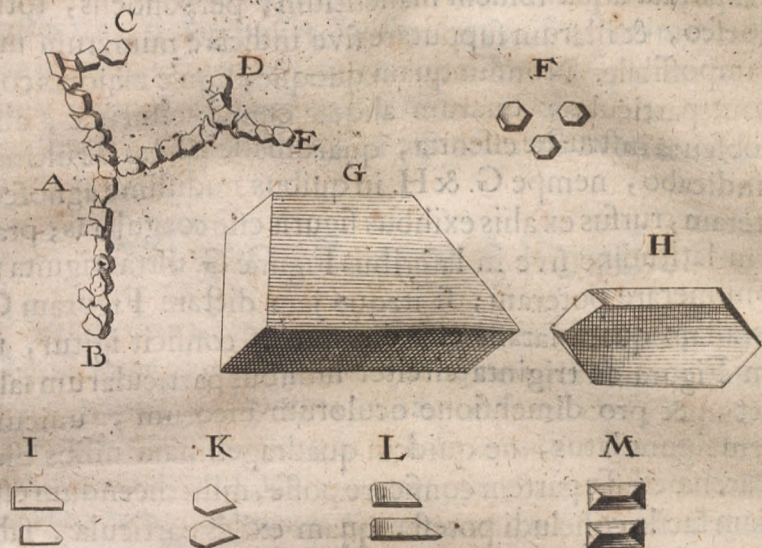


## Sal in Calce, ex Conchis combusta.

**C**alx, quæ in hac nostra invenitur Regione, ex conchis, a Mari in ripas nostras superinjectis, comburitur, Hanc quoque Calcem aquâ commiscui, hoc modo, ut Calx circiter tres digitos densa in se cumulata in vitro existeret, & pellucida aqua, Calce fundum versus submersa, ferme digitum unum lata præ Calce existeret; ex medio hujus Aquæ, ut eo clarior foret, guttulam, CrySTALLINÆ claritatis ad instar, desumpsi; sed quam primum eandem oculis opposueram meis, maximam in ea copiam figurarum conspiciebam fluitantem, quæ figuræ tenues admodum arboris ramusculos sine foliis repræsentabant, imo tam multæ erant figuræ, ut aqua exinde esset turbida sive subalbida; quibus in ramosis figuris primo intuitu nullam omnino dignoscere quibam figuram: at observationes sive animadversiones continuo de novo resumens, tandem, has ramosas figuras ex tot eximie exilibus particulis salis esse compositas, contemplabar, ex quibus duntaxat unam saltem ramusculi ad instar particulam Numero 13. Fig. A B C D E. indico, quæ particula non majorem occupat locum, quin unus capillus latitudinem dictæ figuræ operire posset: hæ particule salis, ex quibus particule ramosæ consistebant, sex erant laterum, eadem vero planitie sua faciem meam versus jacentes, veluti in subobscura umbra jacere videbantur, quæ omnia causabantur, quia omnes hæ figuræ ferme tam crassæ, quam latæ erant, erant enim trunculorum ad instar, easdem vero parum a latere conspiciens, sese repræsentabant, sive exhibebant ut Fig. F. aliarum aliquot suprema particula quam accuratissime erant quadrilateræ, sed aliarum harum ultimarum particularum basis erat duntaxat quadrilatera, & latera acuminatim veluti acuminati exacuti adamantes ascendebant, veluti vulgare nostrum sal: alia autem



N<sup>o</sup> 13



autem habebant Figuram literæ I. ac quoque K L. & M. hæc Figuræ quod paulo essent majores, hæc sola erat causa, quia illæ ab aliis figuris jacebant separatæ, ac ideo distinctiores erant cognoscendæ, & hoc non tantum ob crassitudinem suam, quæ, ut supra dictum est, subobscuram umbram circum figuras aliquas afferebat; sed quoque quia multæ salis figuræ lateribus suis admodum arcte inter se erant unitæ; ac tertio ob suam eximiam exilitatem. Post multas animadversiones, originem sive ipsissimam harum salis figurarum formationem esse tenuem planam sex laterum aut quadrilateram figuram, judicavi, ac easdem quam diu in aqua fluitabant, & in eadem aqua particulæ salis existebant, tam diu magnitudine ac crassitudine aliquo modo accrescere; mecum autem eximiam salis



figurarum multitudinem, parva in quantitate fluitantium, aut evaporatâ aquâ ibidem manentium, perpendens, totus obstupesco, & illarum supputare sive indicare numerum mihi est impossibile. Nonnunquam quoque aliquæ majores coagulabant particulæ; quarum aliquæ erant pellucidæ, aliæ vero obscura instructæ essentia, quarum hic saltem de ultimis duas indicabo, nempe G. & H. in quibus nudissime agnosce-re poteram, rursus ex aliis exilibus figuris esse coagulatas; præterea in latitudine sive in lateribus Figuræ G. ultra triginta figuras numerare poteram; si itaque jam dictam Figuram G. tam crassam quam latam esse dicamus, conficit igitur, ut eadem Figura ex triginta circiter millibus particularum salis constet, & pro dimensione oculorum meorum, unicum ejusdem figuræ latus, ne quidem quadragesimam unius diametri arenæ crassæ partem conficere posse, mihi dicendum est; hinc jam facile concludi potest, quam exiles particulæ, salis sint, & cui notum ex quot rursus particulis tam exilis particula sit composita, & quam exiles particulæ salis sint, cum illæ corpori nostro dolorem afferunt; & presertim cum parum Calcis in nostros incidit oculos, eoque magis cum duritiei, quam hæ particulæ habent, recordamur; nam quemadmodum diversæ particulæ salis, quæ ex combustis herbis & cineribus conficiuntur, pleræque omnes minimo humore dissolvuntur, aut in aquosam commutantur substantiam, sic hæ particulæ salis, ex Calce provenientes, e contrario in summo humore obdurantur sive rigescunt; adeo ut, easdem rursus in aquosum converti humorem, nunquam viderim: sed tempestate admodum humida, jam statim memoratas in aqua Calcis particulas salis, paululo humore esse circumdatas, sæpe quidem vidi; quem humorem ex vulgari sale, in Calce existente, causari, mihi quoque imaginabar; quemadmodum res sese quoque habet cum sale, in aqua pluviali existente; sæpissime enim puram e nubibus defluentem aquam pluvialem,

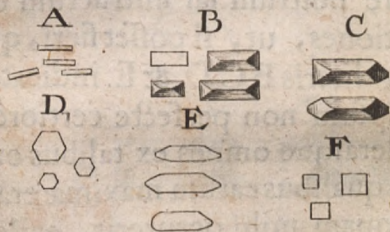


vialem, unicâ guttâ saltem magnam, manibus excepi meis, & aquam evaporare, permisi, ad crassissimas particulas in aqua existentes, si fieri posset, videndas, ac semper inter reliquas illas sive superstites particulas, quasdam salis particulas observavi, tempestate sicca sive serena arescentes; at tempestate pluviosa hæ particulæ salis in aquosam convertebantur substantiam.

## Sal Anglicanæ \* Soudæ.

Soudam diversa in frustula diffregi, eandemque puræ commisi aquæ pluviali, illamque aquam per aliquot horas immotam omisi, ut suprema pars aquæ claresceret, hanc claram observans aquam, statim in ea longas tenues figuras vidi prodeuntes, quarum fines hoc tempore planos esse judicabam, alio vero tempore earum fines rotundas esse judicabam, ut Numerus 14. Figura A. sed cum magnitudinem conceperant,

N<sup>o</sup> 14



multas in fine esse planas, easdemque non simplicem planam figuram conficientes, agnoscere poteram, sed plerasque omnes esse elevatas, ut Fig. B. aliæ quoque quidem erant elevatæ, sed ea-

rum latera ex tribus consistebant lateribus, & aliquæ in altero earum fine planum habebant latus, alterum vero latus ex tribus consistebat lateribus, pro ut hic Fig. C. indicatum est, sex

\* Nota. Souda est Cinis, qui conficitur sive comburitur ex herba quadam, quæ crescit in mari, quæ arefacta in se cumulat, & combusta substantiam relinquit; quæ Souda nominatur, quæ souda maxime consumitur, quoniam Souda est substantia, qua vasorum Myrrhinorum figuli vasa sua incrustant.



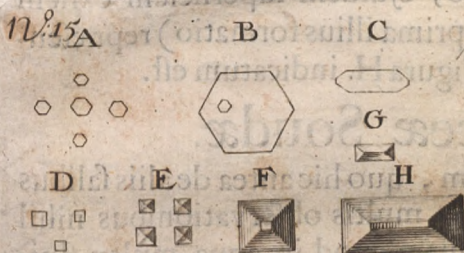
sex laterum quoque figuræ ibidem jacebant, ut Fig. D. at accuratiores adhibens animadversiones, maximam harum figurarum accuratissimis sex lateribus instructarum ac præterea admodum tenuium, multitudinem observabam, quæ omnes tam exilis erant parvitatibus, ut primis meis Microscopis nulla in iis agnoscenda esset figura, ac præterea omnes erant tam pellucidæ, veluti CrySTALLUM fuisset, cum reliquæ ferme omnes figuræ tam obscura erant instructæ essentia, veluti subnigra essent constratæ arena: at cum dictas figuras majores conspiciebam, eadem quoque subobscuram habebant essentiam; insuper quoque conspiciebam exiles figuras, quæ in medio latæ & in finibus acuminatim desinere videbantur ut Fig. E. at eas propius conspiciens, earumdem fines non esse acuminatos, sed planos esse comperiebam, prout hic Fig. E. indicatum est, ac quoque quadrilateras sive quadratas, ut Fig. F. sed mihi quoque contigit, ut coram visu meo, e Souda mille ferme aliæ falsæ figuræ prodirent, quam tales, quarum basis erat quadrata, earum lateribus Pyramidis ad instar ascendentibus, quali figura vulgare nostrum sal instructum est. Postea diversas institui observationes, ut, si posset fieri, quibus ex partibus maximæ figuræ, literis B C D. & E. indicatæ, essent compositæ; sed memet ipsum non perfecte certiore reddere potui, sed sæpius, pleræque omnes ex talibus exilibus figuris esse compositas, ex quolibet earum maximæ erant figuræ, mecum statui; quamquam mihi occurrerit, exilem admodum sex laterum figuram, ut D. sese ad aliam collocasse figuram, ut E. adeo ut mediante egregio Microscopio nulla deformitas in ea agnoscenda esset, at accuratissime meo Microscopio eum in finem adhibito, contemplari poteram exilem, Figuram D. per accidens magnæ Fig. E. cointam esse, & quo plures instituebam animadversiones, quo me metipsum certiore reddere poteram, omnes Figuras, ex sale prodeuntes, ac magnitudine accrescentes, illarum quantitatem nihil aliud



aliud esse, quam quod multæ exiles figuræ essent compositæ aut coagulatæ; & quis certus, ex quot particulis exilis particula (quanquam earum particularum numerum antea sumdimensus) salis, quam contemplor, consistat; sed quando hæc aqua aliquandiu supra Soudam constiterat, unde aqua maximam contraxerat falsedinem, magna multitudo talium pellucidarum figurarum in hac aqua conficiebatur, veluti optimum fuisset CrySTALLUM, ita ut earundem conspectus summam afferret voluptatem; pleræque enim omnes tam accuratis erant lateribus, & multæ tam crassæ quam latæ, & plurimæ instructæ erant Fig. literarum B C. & D.

## Sal Britannicæ Soudæ.

**E**odem modo, quo me cum Anglicana Souda egisse antea dixi, cum Britannica Souda egi, ac in aqua incredibilem magnam multitudinem eximiarum admodum exilium, sex laterum, figurarum fluitare contemplatus sum, ut Numerus 15. Fig. A. quæ admodum erant tenues imo multæ tam exiles, ut earum dignoscere figuram mihi impossibile fuisset, nisi juxta easdem aliquæ earundem figurarum, aliquanto majores, jacuissent; rursus igitur



alio in loco magnas sex laterum figuras conspiciebam jacentes, ita ut mihi exilia sex laterum vitra speculorum esse viderentur, in quibus rursus quidem exilem sex laterum figuram contemplabar jacentem; ut Fig. B. paucas aliquot figuras, speciem literæ C. referentes, conspiciebam quoque jacentes, ac quoque quadrilateras sive quadratas, ut Fig. D. quarum aliquæ mihi saltem planæ videbantur, aliarum vero latera acumi-



nata sive pyramidis ad instar ascendebant, ut Fig. E.

At cum de hoc ultimo, & de supra memoratis salibus dico, eosdem pyramidis ad instar ascendere, eos superne admodum esse acuminatos nobis imaginandum non est; sed nobis statuendum, supernos eorum salium fines semper istam habere figurarum, quam basis seu fundus habet; etsi ob earundem exilitatem in supremitate nullam agnoscere possimus figuram: ut exempli gratia confirmo atque statuo, si Figuram E. mediante Microscopio tam magnam viderem, ut Figuram F. tum Figuram E, loco acute ascendentis exilis figuræ salis, mihi demonstraturam Figuram salis, cujus basis ac superficies quadrata est figura, ut in Figura F. indicatum est, supremum enim quadratum recta ac prima formatio talium salis figurarum cum sit, ac reliquum suæ quantitatis duntaxat coagulatio diversarum multarum exilium quadrilaterarum salis particularum; & si unam exilem particulam salis ut Fig. G. tam magnam conspiceremus ut Fig. H. tum statuo, ejusdem superficiem exilem oblongam figuram (prout est prima illius formatio) repræsentaturam fore, pro ut hic in Figura H. indicatum est.

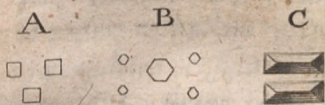
### Sal Illiniceæ Soudæ.

**C**um Souda Illinicea eodem, quo hic antea de aliis salibus dictum, modo egi, ac in multis observationibus nihil aliud animadvertere quivi, quam quod in aqua multæ fluitabant exiles figuræ, aridos repræsentantes arborum ramusculos, compositæ sive consistentes ex tam exilibus particulis, in quibus nullam omnino figuram dignoscere poteram, quam quod mihi aliquando quadrilateras aliquas figuras exiles videre imaginabar; at postquam diversis vicibus, ac diversis quoque diebus meas iteraverim observationes, mihi ramosæ hæ particulæ, & figuræ, ex quibus hæ consistebant particulæ, tam magnæ occurrerunt, ut, ibidem planas tenues quadrilateras ac sex laterum figuras exiles esse, conspicere possem,

ut



ut Numerus 16. Fig. A. & B. ac quoque oblongas figuras esse ut G. quarum ultimarum latera acuminatim desinebant. Hæ particulæ salis supra modum erant molles, minima enim humida tempestate commutabantur in aquosam substantiam.



His observationibus peractis cum duobus Smegmatopæis collocutus fui, ut ex iis usum sive utilitatem Cinerum smegmaticorum & Soudæ, in confectione smegmatis, intelligerem; iidem, sibi duntaxat efficacia sive Sale ex Cineribus Smegmaticis sive Souda, Smegma, satis firmum sive crassum, conficere posse, impossibile esse, dicebant, at inter illas substantias aqua Calcis utendum esse, & hanc ultimam aquam firmitatem sive crassitudinem quandam Smegmati asferre; ac quoque aquam sive Sal Calcis, ex lapidibus combustæ, ad eam rem summopere utilem esse; adeo ut porro nullas prorsus possent asferre rationes; at ex memoratis jam observationibus facillime rationes invenire possumus, quare Sal calcis smegma reddat firmum sive crassum, nempe: quia particulæ Salis & Calce tam firmæ sunt, ut illæ, semel coagulatæ, in aqua rursus non dissolvantur, atque hæc coagulatio facillimo modo fieri potest mediante calore in coctione smegmatis; præterea esse quidem potest, particulas salis ex calce, cum particulis ex Cinere smegmatico & Souda coungere posse, & hoc modo omnes particulas salis firmitatem retinere, quæ firmitas particularum salis crassitudinem & firmitatem smegmati ut adferat necessum est.

### Sal Ammoniacum.

Multos Figuram salis ex sale Ammoniaco contemplandi conatus adhibui, at quomodocunque modo isto cum sale



fale egerim, fal plerumque ac continuo (cum in aquam diffol-  
vendi ergo immiferim) occurrit, veluti ramusculum arboris  
conspiceremus, irregularibus confitum foliis, altero folio altero  
majore, pro ut hic Numero 17. Fig. A E. indicatur: alio lo-

N<sup>o</sup>. 17



eo tales ramusculorum ad instar jacebant exiles figuræ, ubi E.  
erat centrum, ex quo centro quinque aut sex tales prodibant  
ramusculi, ut Fig. A. Figuræ falis mihi quoque occurrerunt,  
ut Figuræ B. & C. at ubi locum, in quo nullæ ramusculorum  
ad instar figuræ formabantur, inveniebam, mihi particulæ  
falis apparebant, veluti copiam exilium filicum, inter se cu-  
mulatorum, jacentem conspexissem, qui non solum magni-  
tudine a se invicem differebant, verum raro unum, perfecte  
rotundum sive rotundo similem, conspiciebam, quas in-  
compositas rotundas particulas hic Figura D. indicavi.

Aliquot post dies iterum coitum appetentem sive catulien-  
tem nactus sum canem, quam ter quaterve post tres dies coitum  
fuisse passam, mihi narrabant, eandem trucidavi, matricem-  
que examinans, in eadem (ubi modica erat instructa ampli-  
tudine) continuo immensum viventium animalculorum nu-  
merum, semen virile sive masculum canis reperi; has meas  
continuabo observationes, ac ea de re annotata mea in poster-  
um ad N.N. V.V. transmittam, interea manens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.



## De diuturna vita Animalculorum in Semine

Masculo Canis, Canum Coitu, Seminibus Masculis matrici infusis, Animal ex Animalis Seminis Masculi provenire, quomodo eadem rotundam recipiant figuram, quatinus generis Masculi fecunditas consistat, quo modo Mascula sive femella oriatur creatura. Origo radicis & exilium foliorum in Seminibus Arborum.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta.

Ad Nobilissimos, Doctissimos ac longe Celeberrimos

Dominos. D. Regiæ Societatis LONDINENSIS  
in A N G L I A.

Humillima mea ultima ad N. N. V. V. &c.

Has juxta litteras aliquot mearum non admodum magni pretii observationum, subinde a me annotatarum, transmitto &c.



Nno 1683. in Æstate autumnali Semen masculum Canis, circiter sesqui annum nati, sumpsi: Hoc semen vitreæ inclusi tubæ, eandemque tubam segmento alutæ, propter nocturnum frigus, obvolvi. Semen hoc quatuor subsequentibus diebus observans, primo die multa animalcula esse mortua contemplatus sum; secundo & tertio adhuc multo plura mortua; quarto autem die paucissima admodum animalcula viventia conspiciebam; qua contemplatione pro istoc tempore reliquis supersedebam observationibus. At initio Octobris A°. 1684. rursus ejusdem canis, admodum fortis atque in flore ætatis; masculum desumpsi semen, ac contemplatus sum, post emensum septem dierum & septem noctium spatium, pauca adhuc animalcula super-



esse in vivis, inter quæ pauca quædam tam velociter natabant, quasi recenter ex Cane prodiissent. Hinc, hæc animalcula diutius in tuba sive Matrice posse vivere, animo præsumebam meo, ac quoque nostræ Mulieres, non præcise eo die sive tempore, quo cum viro rem habuerunt, facundas sive gravidas fieri; sed easdem post octo aut decem imo plures quidem dies, postquam coierunt, gravidas posse fieri, quia post aliquot coitus dies ex multis saltem animalculis unum animalculum eousque pervenire potest, ut punctum sive punctulum istud, animalculum fovendo aptum, attingat; si enim animalcula plures quam septem integros dies in tuba vitrea vivere possint, quantum temporis illa in Matrice, his animalculis recipiendis ac fovendis unice constituta, vivere quidem possent? deinde matrix isto infusionis Seminis Masculi tempore, animalculis recipiendis ac fovendis apta esse nequit, post unum vero atque alterum diem matrix perfecte apta esse potest.

Positionem sive sententiam meam, circa propagationem, ab aliquibus omnino rejici, mihi haud ignotum; Quemadmodum quoque quidam Author jam nuper libellum quendam edidit, quo in libello septuaginta enumerat Authores, qui omnem tam hominum quam animalium fatum ex ovo prognasci scripto consignarunt, adeo ut ipse nullas imo ne minimas quidem ea de re conficiat rationes sive Theses, at duntaxat, se ista de Anatomia multa legisse ac multa retinuisse ostendet. Sed mecum colloquens, memoriam suam non admodum magnam esse, toti mundo palam faciebat: dicebat enim, virum illum non novi, cum tamen ex auditoribus ejuserant, quibus probe erat notum, illum in ædibus meis me invisum, ac observationes meas auditum & contemplatum fuisse. Optime mihi quoque notum, paucos admodum Authores, quos ea de re perlegi, ac quoque non nullos Dominos Doctissimos, inter quos quam plurimos Anatomix peritos,



peritos, quibus cum sum locutus, plerosque fere omnes statuere sive asseverare, nullum masculum semen tam hominum quam animalium in matricem pervenire; nunquam enim ibidem repertum esse dicunt, at tantum vaporem quendam seminis masculi in matricem usque pervenire, & facunditatem exinde duntaxat causari. Me quod attinet; contrariæ semper fui opinionis, ac perpetuo, semen masculum in matricem ipsam infundi, firmum fixumque apud me fuit, & propterea multorum animalium membra genitalia sive virilia longa & tenuia debere esse, ad semen suum in matricem ipsam usque deferendum ac infundendum; præterea apud me erat inconcussum, hanc esse rationem, quare membra genitalia tam canum, Urforum, Vulpium, aliorumque animalium tali modo confecta esse deberent, ut in coitu eadem animalia inter se fixa manere deberent: simulac enim Canis membrum suum genitale in muliebri genitale arum produxerit, quin membrum virile statim, nodo quodam, crassitudine accrescat, præterea anterior pars est admodum crassâ & obtusa, tantummodo quod inferius in anteriori parte ejusdem parvum & acuminatum habeat punctulum; deinde in initio coitus Canis quidem parum quidem tenuis & pellucidi emittit humoris; at ille humor non est rectum sive bonum semen; talem enim observans humorem, memini, me pauca & etiam quidem nulla contemplari animalcula; sed Cane jam fixo sive coeunte, ex ejusdem membro genitali pedetentim admodum semen stillare incipit, imo tam lente, ut aliquantulum temporis præterlabatur, antequam una prodeat guttula: hoc semen valde album est, quæ albedo ex immensa multitudine animalculorum, semine contentorum, duntaxat oritur sive causatur; si jam Canis in coitu non maneret fixus, semen masculum, propter crassitudinem ejusdem membri genitalis, & pedetentim profluens semen, minime gentium in matricem infundi posset. Recordor quoque, Dominum Nehemiam Grævium,  
Regiæ



Regiæ Societatis Secretarium ante aliquot annos ad me literas dantem, his sequentibus uti verbis; noster enim Harveus negat omnino (lib. de generatione animalium) se unquam in matrice, evestigio post coitum dissecta, semen masculi reperisse: & vester Doctor de Graaf, in libro de mulierum organis generationi inservientibus, audacter asseveravit, semen masculum, nihil aliud esse quam vehiculum cujusdam Salis Volatilis, aut alterius spiritus, conceptioni, hoc est ovo mulieris contactum vitalem imprimentis. Hoc jam nos ter hic Author suis septuaginta adjungat authoribus imo (si possit & velit) cum aliis septuagies septuaginta, Ovarium statuentibus, ac semen virile sive masculum matri non infundi dicentibus, prodeat in lucem: omnes errasse ego dico, & adhuc dum errare, qui dicunt, homines & animalia ex ovis prognaſci, ac nullum semen masculum in matricem usque pervenire; imo has & his similes esse ex istis absurdis positionibus, inter Medicos plerosque locum habentibus, sive existimatione quadam florentibus.

Ut porro igitur mihi, meis in positionibus circa generationem, eo magis satisfacerem, atque plenius edocerem, primo Arietem emere animo proposui meo, eundemque ad aliquas, diversis temporibus atque diebus adducere oves, antequam a Laniis mactarentur, ut tum temporis matricem earum animadverterem; at postea mentis aciem in coitum appetentes conjeci canes: quibusdam sub conditionibus Canem femellam ordinariæ magnitudinis pactus, quam mihi post primum coitum tradere debebant, hanc trigesimo Decembris accepi, ac postridie iterum circa horam octavam matutinam Canem ejusdem magnitudinis cum eadem conjunxi, ac me præſente coire permisi; deinde rursus tertia vice a prandio eodem die eosdem coire feci: his peractis mediante acurinali, medullam spinalem prope caput perfodiente, canem femellam interfici curavi. Cane hac interfecta, cruribusque  
a se



a se invicem junctis sive ligatis, in priori parte membri genitalis parum substantiæ albæ contemplabar situm, quam substantiam exinde defumens, atque contemplans, hanc albedinem duntaxat ex immensa copia squamularum, quibus vagina Matricis intrinsecus confita est, causari sive oriri comperiebam; quæ squamulæ in pellucido ac tenui humore dispersæ jacebant. Post illud tempus ad huc aliam quandam observavi substantiam, ac ejusdem quoque Albedinem ex immensa duntaxat copia squamarum, in pellucido jacentium humore, causari comperi. Porro sinistram aperui tubam, cujus crassitudo erat ordinarii ad instar calami scriptorii ac tres &  $\frac{2}{3}$  partes pollicis ejusdem longitudo, in medio ipsius ut in K. Eandem nudo conspiciens oculo, nullum masculum semen Canis in ea esse, dicere debuissim; at eandem mediante bono observans Microscopio, summæ meæ voluptati immensam viventium animalculorum multitudinem, semen nempe Canis masculum, contemplabar. His peractis dictam aperiebam tubam, in fine suæ crassitudinis, literæ L. ac ibidem quoque magnam feminis masculi Canis contemplabar copiam, quod semen illic vivebat, & hoc modo quoque cum dextra egi tuba, ac in eadem quoque immensam feminis viventis Canis masculi copiam observavi. Postea istam partem Matricis, in fine vaginæ sitam, aperui, ac eo quidem in loco, ubi se in duas dividit partes, pro ut in lit. H. hæc pars unum &  $\frac{2}{3}$  partes pollicis erat longa. Hanc substantiam, qua Matrix confita est, observans, majorem adhuc viventium animalculorum copiam masculum, (ut supra dictum) semen Canis deprehendebam. Hic numerus animalculorum in matrice erat tam magnus, ut centum millia millies eum attingere sive superare non posset. Post spatium circiter trium & sesqui horarum, observationes cuidam eximio Medicinæ Doctori Anatomico communicabam (qui ante aliquot quidem annos mihi dixerat, se huc usque nunquam potuisse transire in sententiam, exsuctum



ovorum ex sic dictis ovariis statuentem, etiamſi D. Doctor Medicus de Graaf tam nitide ipſi propoſuerat) qui, ut totam rem videret, me obnixè rogabat, quod ipſi perquam libentiſſime concedebam: Hic D. Doctor Anatomicus ad ædes meas veniens, coram ipſo dictam, alia in parte aperiebam Matricem, ac illi ſubſtantiam, in cavitæ ejusdem exiſtentem, demonſtrabam, ac tum ille adhuc mecum videbat (etſi tempeſtas admodum erat frigida & congelans) magnam copiam viventium animalculorum, ſemen nempe Canis maſculum ut ſupra dictum. Eidem quoque Domino iſtam demonſtrabam ſubſtantiam, hucusque ficto nomine ovariorum inſignitam, & in uno iſtorum quinque aut ſex maculas ſanguineas, cauſatas, quia aliquæ bullulæ aquoſæ & particulæ quædam glanduloſæ, maximam in partem ſic dicta ovaria conſicientes, erant diſruptæ, ac quoque præterea quo modo trans dictas illas diſcriptas particulas valida jacebat membrana, omnes cæteras comprehendens. Ita ut dicto illi Domino vana & omnino abſurda poſſitio ſive ſententia de generatione ex ovo luce meridiana clariuſ pateret. Ex hac quoque contemplatione Dominus ille, meam ſententiam de generatione (illam nempe mediante animalculo ex ſemine maſculo fieri) multo clariorem illâ eſſe, quæ eandem ex exſucto ovo ex ovario fieri ſtatuit.

Porro vaginam Matricis aperui, eandemque ſic apertam depingi curavi, ac quoque Matricem cum imaginatis ſive effictis ovariis (quæ alii quoque teſticulos nominant) & depictori imperavi, ut vaginæ ac Matricis longitudinem ſuam abbreviaret, ut eo minus ſpatium in Charta occuparet: ſed ut craſſitudinem, qua Matrix erat inſtructa, retineret: ac quoque ut efficta ſive ex cogitata ovaria cum glanduloſis particulis, & bullulas aquoſas tam magnas depingeret, prout illas contemplabatur. Aliquos huic figuræ contradicteſ mihi haud ignotum, præſertim illos, qui alios artem anatomix edocere unice incumbunt, quia cum hac figura ſecundum regulas ar-



tis a me non est peractum. Sed, me neque expertum neque accuratum esse Anatomicum, omnes sciant oportet; nunquam enim in vita mea Matricem ex animali desumi vidi, quam quod ipse feci, aut a Lanio perfici vidi.

Figura 1. A B C D. est discissum membrum genitale femellæ Canis. D E F G. est discissa vagina Matricis, quæ quinque pollices erat longa. Hanc primo in medio observavi, circa F. ea intentione, ut viderem, numne in eadem aliquot Semen masculum canis situm esset; sed inibi nullum omnino semen animadvertere potui: at immensum quidem squamarum numerum, quibus vagina intrinsecus, procul omni dubio, instructa fuit, & quæ suprema intrinsecus cuticulam vaginæ constituerunt, quarum squamarum multæ in coeundo detritæ fuerunt. præterea diversi ibi globuli sanguinis, præsertim illorum, qui sanguinem reddunt rubicundum, erant collocati; ac præterea multi globuli multo minores. Deinde eandem vaginam circa E. observavi, ac ibidem nullas alias particulas præter supra memoratas reperi. Tandem vaginam prope Matricem ut in G. contemplatus sum, ubi pauca admodum animalcula ex semine masculo Canis observavi; sed desquamantes squamulæ ibi tam immenso jacebant numero, ut aliquibus in locis viginti quinque squamulas, & unum duntaxat animalculum contemplerer.

figuram vide  
pag. 115.

Ultima hæc dicta animalcula eum in finem duntaxat hic inveniri, mihi imaginabar, quia parum duntaxat seminis masculi membro genitali masculi Canis adhæserat, quod Matrīci non fuerat infusum, & hoc modo extensione membri genitalis masculi in medio permanisset.

Ex his observationibus perquam nudissime percipere possumus, non vaginam Matricis, sed Matricem ipsam creatam esse, ad semen masculum non tantum recipiendum, sed quoque ad se ipsam statim post singulum coitum arcte & firmiter concludendam, ne masculi seminis animalcula retro



natarent, & in vaginam reverterentur: ubi eadem tanquam in infæcundo collocata essent agro, præsertim matrix cum sic sit constituta, ut fructum sive fætum proferre posset. Hoc verum esse exinde nobis liquido liquet, videntibus, animalcula seminis masculi Canis introrsum in Matricem ad distantiam sive longitudinem  $5\frac{1}{2}$  partis pollicis pronataffe, quæ distantia est a G.H.I.K. ad L. quam viam animalcula hæc, pro rudi calculatione, & oculi mei dimensione, ea de rea me confecta, intra quadraginta minuta temporis natando absolvere possunt.

Porro Matricem totam dissecui sive aperui, pro ut hic literis P.Q. indicatum est, & summa accuratissimaque observatione ista quæsi corpora, quæ, pro ut dicitur ab imaginariis ovariis in generatione exfugerentur; at nihil horum inveni; quemadmodum quoque, me nihil inventurum, mihi imaginatus fueram: Semel enim posito, maxima ova esse maturrima (quemadmodum in omnibus animalibus ova parientibus liquido constat sive patet) non diu quærendum foret; Matrix enim ipsa extensa sive inflata esse deberet, si in eadem tam magnum rotundum corpus collocatum esset, pro ut hic in imaginario ovario literis L.M.N.O. indicatum est: ac quoque in altero imaginario ovario, dimidium illius Q.R.S. magnitudine sua complente. Conspiciamus jam saltem totam constitutionem sive formationem Matricis, hac conspecta, procul-dubio omnes, hucusque pro ovario disputantes, illudque defendentes, sententiam opinionemque mutabunt suam, nisi præjudicium de ovario imis hæreat ac maneat infixum medullis.

Matrix Canis femellæ a literis I.K. ad L. est ferme unius ejusdemque crassitudinis, at circa L. perquam subitissime crassitudine deficit, ac admodum fit tenuis (cum in Matricibus ovium fiat contrarium) pro ut hic L.N. indicatum est. Quomodo jam percipiendum est, tam magna rotunda corpora, per hanc admodum corrugatam cavitatem, transineare posse, eaque



eaque corpora non simplicia, verum multa simul, præsertim in Cane, uno sæpissime coitu diversos gignente sive proferente catulos. Mihi ipsi eo magis satisfaciendi ergo, tenuissimam tubæ partem ab imaginario ovario separavi, ac dissolvi, [alias enim longitudo sive finis extremus tubæ non erat agnoscendus] & ubi tuba suam habebat crassitudinem, eandem filo quodam obligavi, partim, quia in eam partem, osculum sive aperturam ab aliquibus nominatam, quæ dicta imaginaria exfugeret ova [cui aperturæ crassam infixi aciculam, ad ejusdem aperturam eo clarius indicandam, ut X Y.] vehementissimum argentum vivum siphone infunderem, videnti ergo, quam late hæc tenuis ac rigida sese extenderet aut aperiret tuba: deinde etiam, quia tuba, ubi eadem perquam subitissime tenuitate accrescit, e regione L. hoc est, in O. ut O N. membrana fere rotunda amicta sive cooperta est, quæ membrana quoque corpus, cavitate quadam instructum, haberi posset.

Tenuissimus tubæ finis est Fig. 2. V W X. Filum Matrici affixum sive alligatum est in T. & infusio argenti vivi est in apertura extremi finis ejusdem tubæ, in X. Tubam sese non latius extendentem, quam hic annotatum est, nude contemplabar: ac deinde corrugatam illam essentiam, qua imaginario adhuc incumbens ovario instructa erat, retinentem conspiciebam; pro ut hic litera W. indicatum est: & præterea extendebat sese Matricis crassitudo tam supra modum rigida, intra T V. mediante infuso argento vivo, adeo ut hic me satis superque certiore reddere possem, Matricem nullam aliam habere aperturam, quam in litera X. Hoc enim si non fuisset, argentum vivum ex apertura profluxisset. Hinc jam rursus impossibilitas liquet, ut magnæ rotundæ glandulosæ, aut bullulosæ particulæ, in Figuris L M N O. & Q R S. occlusæ, per arctissimam Figur. X W V. viam possent perducì ad cavitatem usque tubæ sive Matricis: Et etiamsi hæc Canis.



summopere coitum appetebat, [quem me præsentebis ha-  
luit] nulla tamen corpora rotunda imo ne quidem minima in  
Matrice observavi, quæ globulis nostris sanguinis, sanguinem  
nostrum rubicundum efficientia, erant majora.

Circiter dimidium Januarii rursus Canem catulientem na-  
ctus sum, quæ per tres dies coitum appetiverat, quo in tem-  
pore, pro ut mihi dictum, ter quidem illa coitum passa fue-  
rat. Semel hanc iterum me præsentem coitum habere permisi,  
coituque peracto statim eandem vitâ privabam, eodemque  
modo, quo in aperienda vagina, diversis in locis Matricis  
agebam, pro ut antea de priori Cane dixi. Ubique quoque  
in tuba sive in Matricis cornibus, immensum viventium ani-  
malculorum numerum, maximam in partem semen mascu-  
lum Canis conficientium, animadverti. Ac deinde cornua  
Matricis in totum dissecui, ac omnem substantiam, in iis  
latentem, pro ut potui, perquæsi, ac in ea nulla majora  
rotunda corpora, globulis sanguinem nostrum rubicundum  
efficientibus, observare quivi; si enim ulla saltem in ea fu-  
isset particula, quæ cente simam saltem partem magnitudi-  
nis arenæ crassæ habuisset, quin eandem reperissem nullus  
dubito. Porro nihil aliud in vagina Matricis animadverti,  
quam quod antea de vagina prioris Canis dixi.

Casu quodam sermonem misceo cum quodam Medicinæ  
Doctore, in cujus ædibus atque præsentia D. Doctor de Graaf  
antehac multorum cuniculorum anatomiam instruerat: hic  
mihi narrabat, quando dictus D. de Graaf cuniculos ape-  
rieat, quos statim post coitum in presentia ipsius necaverat,  
Dominum illum de Graaf statim firmam componere conclu-  
sionem, quot catulos cuniculus produxisset, si invivis man-  
sisset, & hoc nullam aliam ob rationem, quam ob eam, quam  
in corporibus, ovaria dictis, invenire sibi imaginabatur, quot  
enim rubras maculas, sive punctulos in sic dictis ovariis nu-  
merare quibat, tot catulos, statuebat, produceret cunicu-  
lus;



lus; quot enim rubros conspiciebat punctulos, tot ova judicabat ab extremitate tubæ Matricis, in Matricem usque, ex ovariis esse exsucta. At dictus ille Dominus de Graaf Matricem istorum Cuniculorum perquirens, nunquam in eadem exsucta ova indicare quivit; etsi demonstrandi ergo Microscopio utebatur.

Dictus ille D. Doctor mihi quoque referebat, Dominum Doctorem de Graaf, in ea esse opinione, quarto demum post Cuniculorum coitum die exsucta ova prodire. Hic igitur quoque unam ex istis absurdis de exsuctis ovis positionibus habetis: si enim initia catulorum Cuniculorum, ova nominatorum, quarto demum die in Matrice prodeant, & triginta diebus Cuniculi justum nativitatis concipiunt incrementum, sic igitur  $7\frac{1}{2}$  parte perfectissimi nativitatis temporis ova primum conspicerentur. Fætum ex masculino semine hoc modo prodire sive oriri, non nullos excogitasse sive finxisse mihi haud ignotum: Nempe semen masculum in Matrice coagulare, ac ibi ovalem recipere rotanditatem, ac ut ex isto coagulato corpore animal oriretur; sed unusquisque, sese optimum concipere sive excogitare, sibi ipsi imaginatus est.

Si præterito tempore omnibus doctis notum fuisset, ac omnes mecum vidissent, in omni semine masculino viventia esse animalia, ac ea de re opinionem sive positiones meas audivissent, nullus dubito, quin ex septuaginta authoribus, qui opinionem meam scriptis oppugnare conati sunt, ne unus quidem inveniretur, qui de ovis ac ovariis unquam somnasset. Sed Nobilissimi Domini, tales oppugnatores a me parvi esse pendendos sive existimandos, novi: si enim antiquos atque novos recenscamus Authores, qui de carne, musculorum motu, de sanguine, lacte, adipe, cerebro, cute, crinibus, ossibus, pituita &c. scripserunt, raro aliquis inter eos me cum mea que opinione sive scriptis conveniens, reperietur.



Quoniam inter Doctos quam plurimos, animal ex ovo prognasci, contrarium meæ opinioni atque positioni, dici solet, considerationes sive cogitata mea, ex quam causa creaturæ, admodum exiles in matrice existentes, ovalem habeant figuram necessum sit, proponere animum induxi meum.

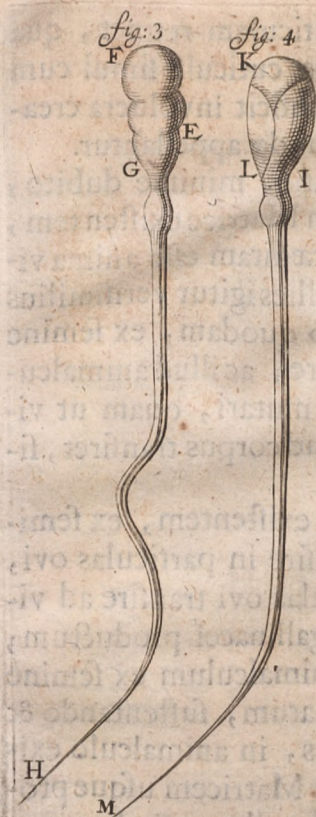
Ad Nobilitates Vestras Anno 1678. Inter reliqua misi, delineationem animalculi, quorum pereximius numerus in semine masculino Canis existit, & præterea dixi, hæc animalcula tam exilia esse, ut judicarem, decem centena millia eorundem non complere magnitudinem unius arenæ crassæ. Eandem de novo figuram ad N. N. V. V. transmittere, omittere nequeo, indicandi & demonstrandi ergo, quo modo mihi imaginer, ut animalculum ex semine masculino in Matrice ovalem recipiat figuram.

Illorum Vermium, ex Ranarum ovis provenientium, ad talem cum pervenerunt magnitudinem, ut formam Ranæ sint accepturi, caudas recideré, prout antehac sæpius dictum: quemadmodum quoque hoc modo res sese habet cum multis aliis vermibus.

Fig. 3. E F G H. est animalculum ex semine masculino Canis, quod mihi hoc modo apparebat natans. Fig. 4. I K L M. est quoque tale animalculum, quod mortuum jacebat. Corpus horum ultimorum animalculorum sæpius figurâ mutari, animadverti, præsertim evaporatâ humidâ materiâ, in qua eadem animalcula vivunt & natant.

Quando jam unum aut plura animalcula ex semine masculino animalis, eousque in Matrice existunt, sive in eam pervenerunt, ut eadem eam in Matrice particulam attigerint, iisdem fovendis, ac ad tantam creaturam perducendis aptam, quantum corpus erat, unde semen provenit; absque ulla suspitione facillime & brevissimo temporis spatio fieri potest, ut cauda aut caudæ dictorum animalculorum, procidant,  
aut





aut totam cuticulam & caudam simul permutent, atque hoc sic peracto, creatura tum temporis habet sive retinet ovalem figuram, ut Fig. 3. FGH. aut Fig. 4. IKL. Deinde omnia omnium animalium corpora, in Matricibus adhuc dum existentia, tam dense in se jacere curvata, ut maximam in partem ad ovalem propendeant figuram. Si res ita jam sese habeat in animalibus, quæ ad talem pervenerunt magnitudinem, ut in lucem possint edi, procul omni dubio in exilibus locum habet animalculis, quæ oculis nostris non sunt dignoscenda, quæ quoque, etiamsi tam sint exilia, insuper quoque in Matrice ovalem habent figuram. Mihi quoque imaginor, nullam creaturam cutem suam permutaturam, quin antea circum corpus ejusdem creaturæ rursus nova cuticula sive membrana confecta sit. Hoc in multis experimus vermibus, inter quos vermes, ille

vermis, ex quo pulex provenit sive oritur, maxima animadversione dignus est; cum enim ille ad magnitudinem pervenerit suam, & circum se fila duxerit, sive se ipsum filis suis obvolverit, non tantum primam suam permutat cuticulam, qua metamorphosi speciem vasculi sive pupillæ (belgice tonnetje of popje) recipit; at tum temporis manet pulex adhuc in membranula illa occlusus. Et hoc modo (nullus dubito) sese res quoque habet cum animalculo ex Semine masculo, quod, cum figurâ mutatur, sive permutatione cuticulæ, sive delap-



fu caudæ, attamen adhuc circum se cuticulam retinet, quæ idem concluditur sive conservatur: quæ cuticula simul cum animalculo magnitudine accrescens, conficit involucra creaturæ, quæ in hominibus præsertim secundæ appellantur.

Apud omnes inconcussæ esse veritatis, minime dubito, nempe: creaturam, etsi tam exilem, in Matrice existentem, ibidemque alimentum recipientem, præditam esse anima vivente. Hoc igitur jam confirmato, millies igitur verisimilius est, animam viventem, in animalculo quodam, ex semine masculo, existentem, in eodem manere; ac illud animalculum ex semine masculo duntaxat figurâ mutari, quam ut vivens illa anima ex masculo semine in aliud corpus transiret, sive migraret.

Animam viventem, in animalculo existentem, ex semine Galli gallinacei producto, non transire in particulas ovi, quoque statuo & confirmo; sed particulas ovi transire ad vivens animalculum, ex semine Galli gallinacei productum; & hoc modo ovum gallinæ duntaxat animalculum ex semine Galli gallinacei, anima vivente animatum, sustentando & alendo inservit. Ita ut anima illa vivens, in animalculo existens, quod mediante membro virili in Matricem usque productum sive infusum est, in Matrice ad nullum aliud corpus transeat: sed anima vivens, in animalculo existens, manet in eodem, & creatura ex semine masculo, anima vivente prædita, aliam duntaxat recipit figuram; adeo ut Matrix duntaxat eum in finem constituta sit, ad unam aut plures creaturas ex istis, quæ matriçi sunt infusæ, alendas, conservandas, atque fovendas, pro ut supra dictum.

Aliorum autem animalculorum in semine masculo, etsi duntaxat anguillarum habeant figuram, attamen corpora, in permutatione suæ cuticulæ, tam densa sive brevica contrahi possunt, ut rotundam quoque concipiant figuram; pro ut in diversis fieri videmus vermibus.

Quando



Quando jam vir cum uxore sua nullos procreat liberos, & vir tamen coeundo apprime fit aptus, virum naturâ nimis frigidum, plerique dicere solent; at mihi imaginor melius posse dici, in semine istiusmodi viri nulla animalcula viventia reperiri, aut, si aliquot viventia in eodem reperirentur animalcula, attamen ea animalcula nimis esse debilia, quia eadem non satis diu in matrice subsistere sive vivere possent.

Quidam haud indoctus Dominus, ante aliquod tempus me invisens, ratiocinando tandem perveniebamus ad generationem, & inter alia ratiocinia de quodam Domino verba fiebant, in cujus semine masculo nulla reperiebantur animalcula, unde illum Dominum veteranum sive emeritum militem in militia Veneris esse concludebamus, jam propagationi minime aptum, cum idem ille Dominus ante aliquot annos diversos procreasset liberos; unde liquido constat, generationem sive propagationem viri dependere ab optima viventium creaturarum in semine ipsius dispositione.

Si jam animal ex animalculo, in semine masculo existente, prodeat, tum igitur procul dubio illa est eversa positio, quam multi committunt sive statuunt, circa masculas sive fæmineas creaturas in propagatione: masculam creaturam causari, vulgo enim dicitur, quia semen masculum fæmineo semine majus atque fortius fuit. Et vice versa, si semen fæmineum viribus masculum semen superaret, exinde creatura fæminea in lucem ederetur.

Me quod attinet, ante aliquod tempus apud me extra aleam omnis dubitationis positum fuit, animalcula in semine masculo ex duobus consistere generibus, ex masculis nempe atque femellis, ac per consequens igitur, si unum aut plura animalcula generis masculini, ex semine masculo, sese in Matrice collocent, ac ibidem enutriantur, exinde masculæ prodeunt creaturæ. Et rursus si animalcula, fæminei generis, ex semine masculo, sese in matrice collocent, ut ibi-



dem enutriantur, exinde famineas prodire creaturas necessum est.

In principio Mensis Februarii a quodam lanio ovillam natusum Matricem, quæ ovis, pro ut mihi narrabatur, ante septendecim dies, cum ariete coiverat. Matricis cornua aperiebam, atque in altero eorundem exile jacens videbam corpus, membranula sive involucris suis involutum, rubra atque carnosâ instructum forma: hoc in corpore, unde agnus suo prodiisset tempore, nullam in principio dignoscere quibam figuram, & ad formationem illius contemplandam, vitreâ concludebam tubâ, vulgaris calami scriptorii crassitudine instructa, qua in tuba oleum Terebinthini erat; sed hæc quoque frustra sunt adhibita, hoc modo enim nullam in corpore illo agnoscere quibam figuram; Sed quando hanc creaturam rursus ex vitrea hac tuba desumpseram, atque eandem, jam rotunde in se curvatam jacentem, admodum subtilissime in longitudinem expanderam: perquam distinctissime omnium vertebrarum formationem contemplari poteram, ex quibus vertebriis spina dorsi conficitur, insuper quoque vasa sanguinaria, ramusculis in unamquamque vertebra se se expandentia, contemplabar, ac præterea duobus in distinctis locis medullam spinalem in vertebriis contemplari poteram jacentem. Et caput contemplans non tantum maxillam in eo agnoscere quibam; verum etiam in musculo carnosâ, maxillam operiente, immensum vasorum sanguinariarum numerum, aliaque vasa, minime rubra, contemplabar; quæ ultima vasa, numne nervi erant, mecum cogitabam. Porro Cerebrum nudissime admodum contemplari poteram, quod a se invicem separabam, atque in eodem liquidissime admodum perquam exilia vascula sanguinaria contemplabar jacentia; Præterea perfectissime admodum oculos, magnitudine ad instar arenæ crassæ instructos, atque CrySTALLI ad instar pellucidos, dignoscere quibam. Ventrem aperiens, exinde diversa intesti-

norum



norum frustula, admodum quoque pellucidorum, ac crassitudinem exilium admodum crinium tenuium habentium, extrahebam. Hac in exili creatura non tantum carnem, verum etiam exiles strias carnosas contemplabar jacentes, de quibus striis, unamquamque earum musculum carnosum esse, judicabam. Oculos meos in pectus conjiciens, ad costas contemplantas, istum locum tot vasibus sanguinariis confitum reperiēbam, ut nullas omnino alias particulas in eo dignoscere possem. Hanc totam creaturam octava parte pisi non majorem judicabam: Cum igitur tam exilem creaturam, non tantum membris, sed quoque intestinis aliisque partibus corporis instructam, oculis conspiciamus nostris, nulla ulli ratio dubitandi superest, quin talis creatura, decies centum millibus minor, omnibus membris, intestinis, aliisque corporis membris, instructa esse queat, etsi ea omnia nondum oculis appareant nostris, sive propter exilitatem suam omnem prorsus visum effugiant: Membrorum atque viscerum enim animalculorum cum recordamur, quæ tam exilia sunt, ut plus decem centies millia simul magnitudinem unius arenæ crassæ non conficerent, sive æquarent, eodem quoque modo, etsi nobis incomprehensibile atque inscrutabile, animalculum ex feminibus masculis cujuscumque quoque animalis, in se omnia membra atque viscera conclusa habere potest, quibus animal, cum in lucem editur, instructum est.

Porro ejusdem ovis sic dictum ovarium, in illa parte matricis situm, in qua hæc creatura jacebat, dissecuri, & ex ejusdem membranis duo rotunda glandulosa corpora desumpsi, ab aliis ova nominata, unumquodque magnitudinem pisi æquans, ac per consequens igitur unumquodque sic dictum ovum plus octies hac antea dicta creatura majus. Hæc imaginaria ova, hoc modo ex membranis desumpta, insuper adhuc membranula erant circumvoluta, qua in membranula multa admodum vasa sanguinaria erant locata sive permixta;



eadem aperiens atque contemplans, pleraque ex glandulosa consistere essentia, & unamquamque glandulam denuo ex minoribus consistere glandulis, contemplabar.

Postea Cuniculum catulientem nactus sum; Hunc Cuniculum in præsentia mea ter cum masculo coire permisi, quod intra minutum temporis peractum erat, postea interfici ac ad ædes meas deferri jussi, quibus actionibus quadrans circiter horæ transigebatur, antequam Matricem ex cuniculo desumeram. Porro matricis cornu aperui circiter longitudinem digiti ab isto loco, unde Matricis cornua originem capiunt suam & exinde parum fluidæ desumpsi substantiæ, in qua animalcula quædam, semen nempe masculum Cuniculi, vivebant. At substantiam ex Matricis cornu examinans, eo in loco ubi initium ex vagina capit suum, ibidem immensum dictorum animalculorum numerum contemplabar viventem; sed substantiam ex Matricis cornu examinans & quidem eo usque, ubi idem tenuitate accrescit, ac quoque in medio ejusdem, ibidem nulla quibam dignoscere sive animadvertere animalcula, & tantummodo inter exiguam fluidam substantiam ibidem existentem, quosdam globulos sanguineos natantes contemplabar. Causam, ob quam non continuo animalcula seminis masculi in Matricis cornu invenerim, hanc solam esse judicabam, quia semen masculum non satis diu in Matrice fuisset, ac propterea tempus, totum Matricis cornu pernatandi, nimis breve fuisse.

Eum in finem igitur Matricem cum reliquis suis annexis chartulâ obvolvi, & in capsulam deposui, ac propter intensum frigus in sacco gessi meo. Has primo dictas observationes circa horam nonam matutinam institueram, ac secundum Matricis cornu aperire incipiebam circa horam tertiam pomeridianam, at nullam me invenisse differentiam tam in animalculis vivis, quam quoque eadem non longius in Matricis cornu pronataste, mihi dicendum est, quam pro ut antea de primo observato Matricis cornu dixi.

Post



Post dictas observationes, Matricem paulo inferius, ubi cornua Matricis initium capiunt suum, aperiebam, ac ibidem multo majorem viventium animalculorum numerum contemplabar, semen nempe masculum Cuniculi. Porro perquirebam Matricem, aut potius, vaginam Matricis, prope ad Cuniculi membrum muliebne; At ibidem nulla quibam animadvertere animalcula.

Porro istas particulas ovaria dictas contemplabar, quæ diversis magnis atque parvis confita bullulis reperiēbam, ac in unoquoque eorundem rubram esse maculam contemplabar, quæ rubræ maculæ membranula erant opertæ. Et hoc modo, secundum opinionem sive positionem D. Medici de Graaf, Cuniculus duos duntaxat produxisset catulos, cum tamen vir ille, a quo cuniculum pretio quodam mihi comparāram, rotunde profitebatur, Cuniculum hunc præterita ætate plerumque sex imo quoque septem aut aliquando octo quidem, unica fætus productione, produxisse catulos, quanquam hoc non admodum multum est, quoniam hujusmodi Cuniculi unica fætus productione non tantum decem aut duodecim, sed unica fætus productione quidem contigit, easdem 14. at 15. producere catulos.

Ambo quoque Matricis cornua omnino dissecui, & studiose aliquod inquisivi corpus rotundum; at in iis uno globulo sanguineo ne ullum quidem corpus majus inveni. Quam accuratissime potui formationem memoratorum animalculorum contemplari conatus sum, at eadem mihi tam nude, prout desiderabam, oculis meis opponere nequivi; hoc enim tempore aliquas in corpore particulas me posse videre judicabam, quas alio rursus tempore ex animo amovere eram coactus; ac multas post observationes, eorum corpora non ovalia, sed aliquo modo esse plana, contemplabar. Eadem igitur anima vivente casta, sive mortua, delineavi; Fig. 5. ABC. est corpus animalculi, ex semine masculo Cuniculi anima





anima vivente cassi, quod ex Matricis cornu desumpsi. His in corporibus mihi plerumque sex pellucidæ sublimitates occurrebant, quas quidem globulos esse putabam, ac erant collocatæ, prout hic sunt delineatæ; at pellucida sublimitas sive globulus prope caudam situs, ordinariò magnitudine præ cæteris eminebat, qui hic litera C. indicatus est; & etiam si contemplantur corpora, in quibus nullos animadvertēbam globulos, attamen post accuratissimam inquisitionem globulos circiter caudam aliquo modo dignoscere quibam. C D. est cauda animalculi, quam inter natandum in tales inflectebat flexiones. Quotiescunque animalcula in semine masculo animalium fuerim contemplatus, attamen illa se unquam ad quietem contulisse, me nunquam vidisse, mihi dicendum est, si modo sat fluidæ superesset materiæ, in qua sese commodè movere poterant; at eadem in continuo manent motu, at tempore, quo ipsis moriendum, appropinquante, motus magis magisque deficit, usque dum nullus prorsus motus in illis agnoscendus sit.

Ac quoque diversa mihi occurrerunt animalcula, in quorum caudis exilis globulosa sese ostendebat essentia; at hoc ultimum a me non nisi summa cum animadversione contemplari poterat: quod hic Fig. 6. indicabo; literæ E F G. designant corpus animalculi, in quo nil nisi globulosa particula in cauda, & globuli in cauda conspiciuntur; G H. est cauda ejusdem animalculi.

Antea



Antea dixi, me semen masculum Cuniculi duntaxat in parte anteriori cornu Matricis observasse, at non ubique in eodem, quemadmodum in Matricis cornibus Canum observâram: propterea denuo catulientem Cuniculum cum masculo bis in dimidio horæ spatio congregiendi ergo commisi. Sex horis elapsis Cuniculum necari jussi, eo tantum scopo, ut inquirerem, numne eo temporis spatio tota Matricis cornua, quo usque crassa fatis atque ampla sunt, animalculis seminis masculi onerata forent.

Hanc mememoratam Cuniculi femellam Præsente Medicinæ Doctore (qui, pro ut antea dixi, cum Piæ Memorix Domino Doctore de Graaf magna consuetudine in instituentis Cuniculorum anatomiis usus fuerat) aperui, ac Matrice cum appendentibus ac dependentibus suis exinde desumpta, cornua Matricis tribus distinctis locis aperiebam, nempe ubi eadem incipiunt, in medio, ac ubi tenuitate accrescunt, ac substantiam exinde desumptam mediante Microscopio oculo proponebam, & dicto Domino Doctori Medicinæ nudissime admodum animalcula viventia seminis masculi Cuniculi, ubique in Matricis cornu dispersa, demonstrabam sive indicabam, & quidem tali modo, ut non tantum in iis motum; sed juxta me quoque perquam distinctissime motum caudarum eorundem animalculorum contemplari poterat.

Porro eidem quoque imaginaria ostendebam ovaria, in quibus nullas omnino maculas, ex quibus imaginaria ova exsucta esse deberent, dignoscere poteramus. Tantummodo eadem multis bullulis esse confita contemplabamur, utcumque cum acicularum sublimitatibus sive capitibus magnitudine convenientibus. Dictus ille D. Doctor mihi magnas pro hac contemplatione agebat gratias: At desiderio maximo videndi tenebatur, numne hujus generis animalcula, ea essent animalcula, quæ ex semine Cuniculi admissarii, hoc est Cuniculi masculi, prodiissent, quod ipsi promisi simulac Cuniculum



culum admissarium adeptus fuero; & me ipsi non tantum animalcula ex deferentibus vasibus spermaticis contemplanda propositurum, verum etiam ex testiculis desumpturum. Idem ille Dominus summopere a me postulabat, ut substantiam, in bullulis aquosis, aut imaginariis ovariis existentem, ipsi contemplandam exhiberem; quod stante pede quoque efficiebam, at in iisdem nil nisi pellucidum humorem, exiguis admodum globulis commixtum, reperiēbamus.

Postea totum Matricis cornu mihi soli perquisivi, at in eodem nihil amplius invenire potui, quam quod antea de priori Matricis cornu dixi. Alterum Matricis cornu clausum reliqui, idemque in capsulam, qua subhumida erat recondita Charta, deposui, & post sedecim horarum spatium illud cornu aperui, ac tum temporis diversa animalcula in eodem vivere comperi: uno autem loco viginti quidem mortua, cum unum duntaxat vivum contemplabar; alio autem loco centum quidem jacebant mortua, cum unum saltem vivum contemplabar.

Præterlapsis adhuc quinque horis, rursus viventia inquirebam animalcula, sed omnia reperiēbam mortua. Hoc ultimum quoque Matricis cornu perquirebam, at nihil, unde certi quid statuendum, dignoscere quibam.

Omnes meas observationes circa propagationem in Canibus prosequi propositum meum quidem fuit: sed quia partim Canes non potui nancisci; ac partim quia Canes per octo aut decem dies insequentes manent catulientes, & quia eam ob rationem certi esse nequimus, per quot dies canis conceperit sive gravida fuerit; & quia propterea circa coitum Cuniculi multo certior esse possem, ob rationes, quia Cuniculi plerumque post coitum aliquot saltem horas catulientes manent; quocirca rursus Cuniculum coire permisi, &, quadraginta octo horas post coitum, interfici jussi: & sic statim Matricis Cornua pervestigavi, ac in iisdem pauca admodum animalcula



malcula feminis Cuniculi masculi inveni; de reliquo autem nil certi statuere potui; solummodo mihi dicendum, me nulla profus imaginaria ovaria in Matricis cornibus reperisse. At nonnunquam particulæ quædam rotundæ mihi occurrerunt, unâ arenâ millies quidem minores. At oculos conjiciens meos in multiplicia exilia admodum vasa sanguinaria, intrinsecus in Matricis cornibus sita, mihi fatendum, me illa tam exilia vidisse, ut ne globulus quidem sanguineus per ea transmeare posset, nisi in sexaginta quatuor partes esset divisus. Porro, sic dicta ovaria nudo contemplans oculo, me in iis octo aut novem videre maculas rubras, judicabam: at eadem ovaria mediante Microscopio contemplans, hæc omnia bullulas esse aquosas judicabam, in sese sanguineam quandam substantiam continentes, quarum bullularum altera præ altera rubedine eminebat. At eandem rubram substantiam accuratius observans, in plerisque exiles glandulosas particulas jacentes, membranis inter se coniunctas, reperiēbam, inter quas multi globuli sanguinei jacebant dispersi, ita ut unus ex iisdem globulis, præ multiplicibus globulis sanguineis, subniger esset.

Postea Cuniculum, necari jussi, qui ante sex dies cum Cuniculo admiffario rem habuerat, & unum ex Matricis cornibus aperiens, in eodem rotundam conspiciebam bullulam aquosam, quæ procul omni dubio ab antiquis & hodiernis scriptoribus nomine ovi insignitur, quæ bullula magnitudine granuli crithes (belgice een geerst-greintje) instructa erat, ejusdem membrana erat admodum infirma, ac ex partibus globulosis confecta esse videbatur, & mediante vulgari Microscopio sese offerebat, veluti nudis nostris oculis crenas aut granorum ad instar particulas corii crispæ sive granosæ (belgice segrein leer) conspiceremus. Hac particula a me conspecta, hanc ex animalculo ex semine masculino Cuniculi ortam esse, indubie mihi imaginabar; at eadem aperta, ac aquosa substantia, in ea existente, a me perquisita, nihil agnoscere poteram,



ram, unde firmam componerem conclusionem. Duntaxat, me exilem videre figuram, una arena millies quidem minorem, speciem sive formam cuniculi referentem, mihi imaginabar: sed quia in altero Matricis cornu duas adhuc ejusmodi rotundas conspexeram atque aperueram bullulas, in quibus antea dicta signa observare nequivi, rursus conceptum illum ex animo removi meo; quamvis tamen mecum statuebam, corpus quoddam, anima vivente animatum, ex semine masculo Cuniculi, in eadem fuisse conclusum.

Evaporante jam hac dicta aquosa substantia, immensum accuratissimarum sex laterum figurarum contemplabar numerum, quarum latera Pyramidis ad instar ascendebant (ut in præcedente mea epistola in Numero 3. Fig. A. ubi de Alumine verba facio, indicata sunt) quæ admodum erant pellucida, veluti politissimi fuissent adamantes, ac circa quædam latera subobscuri erant collocati globuli, qui contemplanti non minimam adferebant jucunditatem, ac præsertim sub vesperam lumine candelæ per particulas salis irradiante sive perlustrante, quod eximiam titillationem atque coruscationem oculis adferebat. Maximæ harum salis particularum uno capitis nostri capillo possent operiri, at eam ad rem Microscopium adhibens, quod Capillum ut digitum repræsentat crassitudine, mediante isto Microscopio, nullam in minimis salis exilibus particulis figuram, dignoscere poteram: hinc haud difficile judicatu, quam eximia sit parvitas minimarum salis particularum, ex hoc liquore sive latice prodeuntium. Inter has salis particulas paucæ quædam salis particulæ jacebant, quarum fundus erat quadratum, ac quoque quidem oblongum quadratum; sed hic numerus tam erat parvus, & ut sic dicam, minime notatu dignus.

Has memoratas instituebam observationes sub Cælo arido atque temperato; at post dies duos, cum Cælum pluviosum atque nimbosum fuerat, has resumens contemplationes, ut denuo



denuo jucundo salis particularum aspectu me metipsum oblectarem, nullas earundem reperiēbam; eadem enim liquesactæ fuerant, & cum admodum exilibus subfuscis globulis, magna copia in latice isto existentibus, tali modo cunctæ, ne ullam figuram in illis agnoscere possem.

Sic dicta ovaria examini quoque subjeci meo, in iisdem duas aut tres reperiēbam bullulas aquosas, quarum dimidia pars duntaxat erat agnosenda, quoniam nimis alte erant demersæ, at una earum aliquo modo erat subrubra; reliquæ autem aliquanto magis protuberantes, & maximum conficientes numerum, cinereo erant instructæ colore, at hæ ex glandulosis constabant particulis. Attentione quadam quoque inquirebam, numne quædam esset apertura, unde imaginarium esset exsuctum ovum, at eandem animadvertere nequivi.

A Lanio quodam Matricem ovillam accepi, quæ ante tres dies (pro ut mihi narrabat) cum ariete coivisset: & Matricis cornua aperiens, aquosus ille humor, in membranis sive involucris conclusus, atque nutritioni creaturam inserviens, exinde effluebat, procul omni dubio, quia membranæ, dum adhuc sunt exiles, tenues & infirmæ, tractando sunt diffractæ.

Humorem ex hac apertura cornuum Matricis, duabus in parvis patinis collocabam, & humidam perquirens substantiam mediante vulgari Microscopio, pro ut mihi erat possibile; tandem, in eadem, postquam per aliquod tempus investigaram, exile reperiēbam corpus, magnitudinis ad instar arenæ crassæ, quo in corpore prima instantia nullam omnino agnoscere quibam figuram; at eo corpore ex aquosa desumpto substantia, ac bono opposito Microscopio, summæ meæ voluptati illud ipsum corpus exilem admodum esse agnellum, capite atque dorso incurvatum jacentem, idque tam accurata ordine, veluti nostris coram oculis nondum perfectum



agnum, in menbranis suis jacentem, conspiceremus; perquam distinctissime maxillam, oculos in capite, contemplabar & me spinam dorsi posse videre, mihi quoque imaginabar. Hancque creaturam Microscopio opponere conabar, hunc conspectum nonnullis Dominis Doctis contemplandum exhibendi ergo: sed hoc patiebar infortunium, ut tractando caput talem in modum deformassem, ut nullam in illo agnoscere possem distinctionem; quapropter illam ipsam creaturam a se invicem separare proponebam, contemplandi ergo, numne quædam viscera in eadem animadvertere possem; at sub manibus tam cito arefiebat, ut eandem in duas tantummodo particulas dividere sive separare possem, adeo ut nil nisi partem cujusdam intestini agnoscere possem. Hæc creatura nondum ea substantia ex sanguine rubra enutrita erat (pro ut externe mihi apparebat) neque aliquæ particulæ sanguineæ rubræ ibidem aderant. Materia, quæ ex altero Matricis cornu prodierat, a me negligebatur, inter illam substantiam duorum imaginariorum ovarum substantiam intermiscendo, ex ovario desumptorum, supra modum magnorum, atque ex rubris glandulosis particulis consistentium.

Post omnes has memoratas observationes, mihi adhuc multo firmitus quam antea imaginatus sum, imaginaria ovaria, duntaxat esse organa sive instrumenta quædam exonerationi quarundam particularum, ibidem collocatarum, inservientia: hæc enim si re ipsa essent ovaria initio, animalibus admodum adhuc exilibus, sive in prima ætate, illa admodum parva esse, ac indies magis magisque accrescere oporteret, in illud usque tempus, quo animalia coeundo apta fierent; quemadmodum hoc locum habet in animalibus, ova parientibus. Ut igitur hac in re mihi ipsi eo plenius satisfacerem, ad laniorum ædes me contuli, eo nempe tempore, quo vitulos mactant, ac ex illis Matrices cum sic nominatis ovariis desumpsi, & quidem ex vitulis tres, quatuor, 5. aut sex hebdomadas



das natis, ac diversis Doctissimis Dominis, interquos quatuor diversis Medicinæ Doctoribus, indicavi, ovaria tam juvenilium vitulorum, tanta multitudine imaginariis ovis esse instructa, veluti ex plenæ ætatis vaccis fuissent, multa enim pisorum magnitudine erant.

Postea Matricem, cum istis annexis, ovaria dictis, desumpsi ex admodum juvenili subrumo, ac summa cum admiratione vidi, hæc imaginaria ovaria tanta imo majora esse, & tor glandulosis & bullulis aquosis instructa, quanta sæpius in perfectæ ætatis ove nunquam videram. Hoc cum ita sit, mihi, salvo aliorum judicio, videtur, ultimas has rationes ad sententiam sive positionem de ovariis evertendam, sufficere.

Sæpius animo proposui meo, numne cornium Matricis aperturæ confectæ essent, ad superfluum quandam substantiam sive materiam, iisdem aperturis contentam, quæ per Matricis vaginam, cum Matrix est occlusa, non commode potest exonerari, exonerandam, ac in Ventris usque cavitatem effundendam, idque eo magis, quia plerumque in Matricis bestiarum cornium tenuitate, ac præsertim prope eorundem aperturam, albam reperi substantiam, maximam in partem ex pellucidis consistentem globulis, globulis nostri sanguinis paulo majoribus.

Jam nuper libellus, cui titulus Collectanea Medico Physica ad manus pervenit meas, ubi Cent: 5. pag: 8. inter alia dicitur.

*Summam meretur admirationem, quod Doctissimus Dominus Cornelius Bontekoe nobis narrat, ex accuratissimo Leeuwenhoek, Sperma humanum parvulis puerulis esse plenum, & sic porro in omnibus aliis rebus, secundum genus suum.*

Verum quidem Dominum Bontekoe cum sodalitio me sæpius invisisse, sed nunquam tamen ipsi dixi, aut alicui in toto terrarum orbe hunc habui sermonem, nempe Sperma humanum



manum parvulis puerulis esse plenum; at idem animalculis vivis sive vermiculis esse plenum, dixi, quæ animalcula longis sunt instructa caudis, quorum formationis figuram non nunquam demonstravi, nam quemadmodum ne minima quidem ratione nobis dicere liceret, aliquos vermiculos, adhuc dum in aqua natantes, volantes esse creaturas, etsi ex iisdem volatilia prodeant animalia: aut quemadmodum minime nobis liceret dicere, nucleum sive medullam pomi arborem esse; etsi ex eadem prodeat arbor; eadem quoque ratione minime nobis dicere liceret, vermiculos in spermate Humano, parvulos esse puerulos, queribundus igitur dicere debeo, quomodo hi homines rationes sive scripta contorqueant mea, eadem perverse narrent, atque eadem typis evulgent.

In nucleo sive semine pomi, totam posse conspici arborem, sæpe indicatur mihi. Me quod attinet, sæpius pomorum semina pervestigavi, ac dicendum mihi, totum semen (ex illa rotunde eminentia seposita, alteri seminis fini affixa, & unde radix suam capit originem) ex rotundis consistere globulis: qui globuli, semine incrementum concipiente suum, se ipsos in oblongo rotundam commutant figuram, & in longitudine sibi invicem cuncti jacent, ut sic vasorum loco essent, & alimentosam substantiam ex semine deferrent ad eminentem seminis particulam, ut eo medio, quoniam radix seminis nondum tam magna est, ut aliquo modo terram contingere possit, radicem magnitudine accrescere perficerent: & acuminata hæc particula seminis ad talem cum pervenerit magnitudinem, ut per corticem seminis penetraverit, & sufficiens alimentum ex terra concipere possit, tum superflua seminis particula nullum recenti plantæ præstat amplius officium; sed aut putrescit, arescit aut decidit. Verum quidem est, quando eminentem diversorum seminum particulam perquam accuratissime examinamus, comperiemus, istam parti-



particulam, in semine jacentem, duobus aut pluribus foliorum initiis esse instructam, quæ initia simul nostris in oculis tam sunt exilia, veluti arenula: hæc exiles foliorum particulae in pomi nucleo jacebant complicatae, & plerumque mediante Microscopio rostrum passeris sive frigillæ mihi repræsentabant, at hæc folia a se invicem leniter separantes, multo plura exilia foliorum initia nobis occurrunt; quod foliorum initium magnitudine quoque accrescit, radice nempe magnitudine accrescente. Hæc ac pleræque omnes meæ observationes de seminibus, per aliquod tempus a me institutæ, sunt eo tempore peractæ, dum semina adhuc erant recentia ex pomis desumpta, aut pro ut illa, ante aliquod tempus ex pomis desumpta, jam erant arefacta. At fabam Turcicam, etsi aridam, dissecantes, nudo nostro duntaxat oculo duo folia, in eadem jacentia conspiciere possumus, eadem vero folia Microscopio opposcentes, istis in foliis multas folii fibras contemplabimur, aut ut melius dicam, folii vasa, partim folio firmitatem suam afferendi, partim ut folium magnitudine accresceret, perpetuo substantiam quandam per vasa mittendi, ac folio perfecto, idemque fovendi ergo constituta.

Hic habetis Nobilissimi Domini &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

ZZ

De



*De Cinnabari nativa: quod videlicet in eadem  
contineatur argentum vivum, oleum atque Sal. De Pulvere  
pyrio intra occlusum vitrum accenso: Quantum spatium requirat  
ipse pyrius pulvis accensus: Qualem figuram accensæ particulæ  
nitrosæ assumunt dum ad quietem rediguntur. De Tormentis  
bellicis: quod videlicet glans è longiore tormento, tantam ad  
distantiam non ejiciatur, quam quidem è brevior. Quod me-  
diante pulvere pyrio & oculis cancri, aër producat.*

*Delfis in Hollandia &c.*

Ad Societatem Regiam LONDINENSEM transmissæ.

*Submississimæ meæ ultimæ &c.*



Innabarin nativam accurato denuo (quantum mihi fuit possibile) examini subjeci, partesque ejus ab invicem separavi: verum nihil in eadem notatu dignum observare potui.

Cum cinnabarin igni commississem fortiori, non sine voluptate observabam, eandem vi magni ardoris commoveri, qua in commotione particulæ nonnullæ separabantur, quæ in locis, ubi caloris gradus minor erat, sese collocabant.

Observavi etiam, quod ex Cinnabari, licet valde gravi, confimiles particulæ majores, capitulorum acicularum adinstar, ignis vehementiâ ascenderent, aliisque locis applicarentur, in quibus levior esset caloris gradus: imo sæpius observavi, Cinnabarin ab ipso fundo, cui fortissimus substratus erat ignis, ita fuisse commigratam, ut fere nullæ superessent ejus reliquæ: dumque ardor Cinnabarin aggrediebatur, illico intensus fumus niger, pluribus compositus ex globulis, ascendebar: Refrigerata Cinnabari, Microscopio partes illas eximinavi,



examinavi, quæ igni fuerant proximæ, & in illis observavi figuras multas hexagonas, quales hic demonstrantur in



Fig. A. N° 1. Quædam illarum valde erant regulares, aliæ vero valde irregulares, diversæque magnitudinis; nonnullæ enim magnitudinem æquabant arenulæ, nonnullæ centies quidem erant arenulâ minores: Quædam itidem hexagonas observavi figuras, quem-

admodum videre licet in triangulo, cui tres sunt abscissi anguli; vid. Fig. B. Et quamvis sæpius Cinnabarim, ignem nondum expertam, examinaverim, neutiquam tamen tales observare potui figuras: unde concludere necessum est, figuras hæc hexagonas ex minoribus particulis Cinnabaris, vi ignis fuisse efformatas. Cinnabaris autem colorem suum rubrum non relinquebat, etiamsi fortissimo commissa esset igni, magis tamen vergebat ad fuscum.

Porro Cinnabaris igni proxima, eodem modo jacebat, quo indicatur in Fig. C D.

Observavi etiam Cinnabaris figuram hexagonam, adhuc ex diversis aliis figuris esse conflaram, ut in Fig. E. nec non ex aliis figuris ut in F. item ex talibus angulis quales vid. in Fig. G. H. Paulo supra hæc Cinnabaris particulas, substantia quædam nigricans hærebat, quæ fumi instar à Cinnabari erat separata; huic substantiæ nigræ, ingens adhærebat numerus minimorum globulorum argenti vivi quorum ingens copia me rapiebat in admirationem. Nigricans hæc substantia (quæ sub parvorum globulorum forma apparebat,



rebat, quamque substantiam, ardentem Cinnabaris materiam esse putabam) coagulabatur in proxima vicinia Cinnabaris in magnos globulos, inter quos apparebant particulae quaedam, quas salinas existimabam, sed tamen propter summam earum parvitatem, figuram accuratè discernere non valebam. Cum Cinnabarin igni sub Dio commissem, flamma quaedam ascendeat, sulphuris flammæ persimilis, unde nova ducebar curiositate Cinnabaris particulas, vi ignis in altum (nulla tamen ab iis ascendente flamma) evectas aliquoties examinandi; verum observare non poteram, quod in ipsa Cinnabari particulae contingerentur flammam concipientes: & ut mihi hac in re satisfacerem, ipsum sulphur commune Vulcano, tradidi sursumque (sine tamen ipsius sulphuris accensione) coëgi: observabam vero quod fumus ex Sulphure ascendens, in magnas irregulares coagularetur particulas, ex parvis iterum globulis constantes, figuræque sulphuris convenientes; verum particulae altius evectæ & coagulatae, continebant in se irregulares quasdam figuras sive partes, olei instar claras: particulaeque altius adhuc evectæ, constabant ex accurate rotundis pellucidis globulis, qui eo erant minores, quo sublimius ascenderant, ita ut tandem ipsum visum effugerent: Et quemadmodum maxime volatiles Cinnabaris nativæ particulae summo ignis ardore sursum non poterant evehi, ita ex adverso volatiles sulphuris particulae levi igne multo ascendeant sublimius in Cinnabari quantum libet ardente, nullas observare poteram particulas Sulphureis analogas. In particulis etiam sursum à sulphure evectis, varias observavi particulas salinas, quas putabam efformatas ex coagulatis parvis globulis; Hanc etiam ob rationem putabam nullas particulas salinas ordinario igne posse in altum evehi, nisi prius vi ignis adeo essent emollitæ, ut rotundam induerent figuram, nec non sursum evectas has particulas salinas ad quietem redactas, facillime rursus mutari posse in particulas acutas, præsertim quando liquori alicui occurrunt.

Postea



Postea cinnabarim subtiliter contudi, eamque prædicto modo examinando observavi, quod non solum hexagonæ, aliæque efformarentur figuræ, verum etiam accurate triangulares: aliæ rursus triangulum accuratum repræsentabant, exceptis nonnullis, quibus partim angulus unus, partim duo erant abrafi. Observabam etiam simul plures alias figuras, angulo valde acuto gaudentes. Veruntamen inter omnes istas diversas figuras, nullam animadverti, quæ accuratum quadratum oblongum efformabant; cumque hæ particulæ valde essent tenues, amæne rubrum repræsentabant colorem, quamvis eadem rursus ex minoribus particulis essent conflata.

In hisce meis observationibus extraordinarie copiosum occurrebat oleum, valde clarum, undique valde claris globulis obsessum, quos globulos putabam esse oleum & sal, verum eosdem uno in loco fuisse coagulatos, sicque distinctius haberi posse pro oleo quodam, quod multis in locis longissime ab igne distabat, putabam etiam materiam ardentem in Cinnabari contentam solummodo ex oleo in ea contento conflare, nec non materiam prædictam nigram ex cinnabari, mediante ardore ascendentem, esse oleosam.

Porro cinnabari nativæ vi ignis sursum, sine læsione sive consumptione aliqua ab ipsa flamma productâ, evectæ, parum aquæ pluvialis affudi, ut observarem, an eadem sales quosdam acres ex cinnabari assumeret: cumque hæ aqua aliquandiu in aqua stetisset aperta, usquedum videlicet magna ejus portio avolasset, observavi ingentem numerum subtilissimarum particularum salinarum oblongarum, quarum utræque extremitates desinebant in acutum, & in medio præditæ erant crassitie quadam, uti demonstratur in Fig. I. N° 2. verum in aqua bene unita, observavi prædictas particulas salinas multo majores, & inter eas, multas salinas figuras irregulares, quæ rursus ex diversis aliis particulis constabant. Dum hæc accuratissime contemplerer, aliter judicare non poteram, quin

Zz 3

ipfarum.



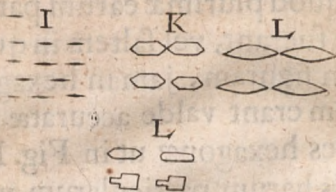
ipsarum magnitudo una & eadem esset, quoniam plurimæ ex prædictis particulis salinis erant coagulatae & compositæ: Alio tempore observabam præter recensitas particulas salinas, nonnullas accuratas figuras quarum basis erat hexagona, lateribus existentibus pyramidalibus, quasi elegantissimus fuisset adamas: observabam itidem aliquas paucas oblongo-quadratas figuras planas & tenues, & simul tot diversas figuras salinas ut distingui omnino non possent: verum quidem est quod in purissima aqua pluviali semper reperitur sal quoddam, verum proportionem nullam habet cum copioso illo sale, quod hic observabam.

Postea Cinnabarin nativam subtiliter pulverisavi, ipsique aquam pluvialem parum affudi: relictamque eandem per aliquot septimanarum spatium, portione ejus aliquâ evaporata, examinando observavi in eadem infinitum numerum particularum salinarum adeo parvarum & proportionem habita crassarum, ut per accuratissima microscopia mea apparerent instar arenæ coram oculo nudo: ita ut nullam omnino distinguere possem figuram, saltemque mihi videretur, figura earum esse hexagona.

Porro Cinnabari itidem subtiliter comminutæ aquam affudi; Et ad ebullitionem in puro novo que vitro perduxi: Et aqua hac frigefactâ, portioneque sui magna in aëre evaporata, observavi in eadem adhuc majorem particularum salinarum numerum quam quidem supra inculcavi, quarum aliquæ cæteris magnitudine præcellentes, figuram habebant ut in N°. 2. Fig. K. & L L. verum minorum particularum salinarum figuram distinguere non valebam.

In antecedentibus dixi quomodo omnes particulas salinas vi ignis in altum evectas, putabam esse debere rotundas, quoniam per aquam emolliuntur celerrimaque agitatione concitantur, & ut mihi ipsi hac in re satisfacerem, in memoriam revocavi observationes meas, abhinc annis aliquot circa pulve-



n<sup>o</sup> 2

pulverem pyrium institutas. Varias itaque denuo lagenas vitreas ita purificavi, ut viderentur ex furno vitriario jam primum extractæ, quarum aliqua tres digitos transversos aliæ quatuor, aliæ sex erant altæ; has calefeci ut humidus aër, tempore auctumnali nobis familiaris, inde commigraret, ejusque in locum subtri-

lior aër, quam in quo degimus, in lagena contineretur. In talem lagenam injeci unum vel plura maximorum granorum pulveris pyrii, eamque adeo accurate occlusi, ut crassus vel humidus, in quo degimus, aër, ingredi eandem non posset: tunc porro dictæ lagenæ eam partem, in qua pulvis pyrius jacebat, igni forti admovebam ut pulvis pyrius accenderetur: hac accensione, lagena albo quodam fumo quasi replebatur, in fundo vero & ad latera vitri carbones cum sulphure hærebant, verum cum duo tria pluraque pulveris pyrii grana injeceram in talem lagenam, carbones & sulphur sublimius evehebantur, sicque valde aperte sulphureas particulas à nitrosis distinguere poteram: illæ enim quibusdam in locis adeo crasse sibi mutuo adhærebant, ut flavus inde resultaret color. Albicantem hunc fumum, qui revera nitrum erat, illico Microscopio accurato examinavi, magnaque cum voluptate infinitam quantitatem particularum minimarum in circularem motum invicem actarum observabam, omnes hæ particule apparebant, etiam si accurate eas examinarem, valde rotundæ, exceptis pluribus aliis quæ vitro adhærebant quietæ: aliquamdiu observabam particulas hæc motas, tarde valde ad fundum vitri descendere, quapropter vitra non servabam erecta, sed deposui ad latera, ne videlicet nitrosæ particule ad fundum vitri (in quo portio aliqua carbonum & sulphuris hærebat.)



bat) descenderent. Relicto sic aliquandiu vitro usque dum videlicet judicabam particulas nitrosas ad quietem fuisse reductas, rursus easdem examinare aggressus sum, observabamque summa cum admiratione, quod plurimæ earum particularum, quæ paulo antea rotundæ fuerant, vel saltem in quibus nullam aliam observare poteram figuram, jam in hexagonas essent mutatæ, quarum quædam erant valde accuratæ ut N<sup>o</sup>. 3. Fig. M. aliæ vero irregulares hexagonæ ut in Fig. N.



& O. in multis harum particularum valde distincte videre poteram, quod extremitates earum ascenderent in figuram pyramidalem, veluti adamantes acutos videremus. Cumque vitrum contemplantur, eo in loco, ubi particulæ hæ nitrosæ notabilius sibi adhærebant, paucas saltem dignoscere poteram particulas nitrosas hexagonas, quia latera particularum nitrosarum se mutuo (in mutatione scilicet figurarum rotundarum in hexogonarum) tangebant, unde multæ particulæ nitrosæ in unum coagulabantur, sicque irregulares causabantur figuras: veruntamen dum vitrum contemplantur eo in loco ubi nitrosæ particulæ notabilius sibi mutuo adherebant, perspicere non poteram, propter copiosas istas particulas, ita ut nonnunquam nihil nisi globuli mihi apparerent, simul etiam observavi aliquot nitrosas particulas, figuram habentes earum particularum nitrosarum, de quibus scripsi in literis meis die 23: Jan: 1685. datis, ibidemque cum N<sup>o</sup>. 4. Fig. C. D. E. indicavi: hac solummodo cum differentia, quod ultimæ hæ salinæ figuræ centuplo quidem essent minores, uti in dictis literis inculcavi. In alio vitro etiam nitrosas particulas (inter aliquot prædictarum figurarum jacentes) observabam valde longas ac tenues, quarum aliquæ representabant pharetram sagittarum, in medio connexarum, quarumque



rumque extremitates ab invicem erant disjunctæ. Præter speculationes jam suprà allatas, omnium primò, pulvere pyriò vi ignis disperso, in superna vitri parte, tenuem valdè observavi liquorem, qui compositus videbatur ex globulosis particulis diversæ magnitudinis; hancque humidam substantiam certò mihi persuadebam maxima sui parte fuisse à nitro separatam, quam idcirco voco oleum nitri, quod forsàn etiam cum oleo sulphuris erat commixtum. Et ut mihi ipsi hac in re possem satisfacere, unam ex supradictis lagenulis assumpsi, inque eandem injiciebam nitrum raffinatum sive purum; & in superna vitri parte aperturam quandam relinquebam in lagenula, nè videlicet illa dissiliret, postea lagenam tam vehementi admovebam igni, ut nitrum fortitèr bulliret, eum solummodò in finem, ut vapores nitri, quos suprà oleum ejus vocavi, observarem: animadvertēbamque quod in superna vitri parte, copiosa quædam materia pellucida & valdè fluida esset collecta, quam contemplan- do, non poteram non agnoscere pro oleo. Aliò tempore materia hæc sive oleum tam copiosè erat collectum, ut instar guttæ cujusdam aquæ, planæ & irregularis, vitro adhæreret. Recensitis hisce observationibus ipsemet non mansi contentus, verum diversa denuò vitra, sed tenuiora, elegi, ut eò distinctius meas absolverem observationes, inquireremque, an visui meo mutatio particularum nitrosarum (videlicet à rotunda in hexagonam figuram) objiceretur, mox itaque accensò pulvere pyrio; vitrum oculo, microscopiò munito, admovebam, tandemque animadvertēbam eas subito valdè, imò fulminis instar, in figuras hexagonas immutari, & hoc quidem non de ipsarum una aut altera particularitèr, sed universaliter & simul de omnibus observabam, & quamvis ad latus vitri inferius, ubi plurimæ nitrosæ particule, cessante ipsarum motu, descenderant, immensam quantitatem tantarum particularum observa-



fervabam, cujus figuras dignoscere non poteram, attamen mihi ipsi persuadebam quod minores illæ particulæ eadem gauderent figurâ quâ majores, hæcque in opinione tantò constantius confirmabar, cum nonnunquam observarem majorem aliquam particulam inter dictas minores particulas jacentem, eadem gaudere figurâ, quâ reliquæ majores. Numerus hic particularum nitrosarum, ex uno grano pulveris pyrii oriundarum, tanta adeò existit, ut eandem multiplicare non ausim, imò longè superat particulas sulphuris & carbonum, cumque particulam aliquam minorem, cogitatione meâ instar arenæ majoris vel similis cujusdam rei dividero in particularum myriades, simulque determinavero immensam copiam particularum, ex quibus talis particula est composita, tunc particulæ nitri, sulphuris & carbonum, ex uno grano pulveris pyrii resultantes, majorem reddebant numerum quàm millies millena millia. Dictæ hæ observationes de particulis hexagonis nitri, clarissimè mihi porrò repræsentabantur, cum granulum aliquod pulveris pyrii in vitro quodam accenderem; nam cum tria grana simul in vitro accenderem, tunc particulæ ipsius nitri non solum sulphur, verum etiam carbones sursum evexerunt; quæ ultimæ particulæ non solum debitam & desideratam contemplationem impediabant, verum etiam ipsam figurarum mutationem.

Observavi insuper, quòd si infernè granum aliquod pulveris pyrii accendatur, sulphur & carbones valdè notabiliter in altum eveherentur, verum cum supernè accendatur, parva quantitas carbonum, minorque sulphuris copia sursum eleveretur.

Harum observationum occasione, in mentem mihi occurrebat ipsius pulveris pyrii nostris in regionibus compositi examèn: an videlicet ille sit pulvis pyrius bonæ notæ, videlicet sumatur tantum pulveris pyrii, quantum sufficit ad

*sclope-*



sclopetum ( nostratibus *een musquet* dictum ) explodendum, hocque pyramidaliter ponatur in charta alba, cumque igniario funiculo accendatur dicti pulveris extremitas: si jam charta non comburitur nec nigrescit, judicatur vulgò pulvis pyrius laudabilis esse & bonus; verum enim verò huc multum ( meò quidem iudicio ) contribuere potest manus ipsius incensoris, si enim incensor, cum extremitate igniarii funiculi, ipsam solummodò superficiem pulveris pyrii attingit, sicque pulverem pyrium accendit, sequitur necessàriò, quòd charta valdè inquinetur, nec non comburatur, quia superior portio pulveris pyrii primò accenditur, vimque infert infimæ, quæ ultimò accenditur, undè fumus & ignis ultimò accensi pulveris versùs interiora depellitur, verum cum incensor subitâ manu, ardentem funiculum igniarium adeò adigit, ut inferior pulvis æquè citò vel etiam citius accenditur ac superior, sequitur, quòd inferior pulvis, aliud superiorem & lateralem prius fursùm ejiciat, quàm ritè accenditur, unde sequitur, quòd in tali casu charta parum capiat detrimenti & inquinetur: summatim, unus homo pulverem nitratum ita incendet, ut bonæ esse notæ sit existimandus, alter eum ità incendet, ut inutilis sit rejiciendus, hoc est, non satis violentus, sed humidus; si enim observamus, quòd tempus aliquod ( uti certissimum est ) requiratur, antequàm unum granum, ab inferiore parte incensum, superiorem portionem ejusdem grani, nondum incensam, fursùm evehat, quanto igitur longiore tempore indiget quidem tota sclopeti mensura, antequàm flamma perveniat ex uno grano ad alterum?

Porro considerationes meas direxi ad accensum pulverem pyrium intra vitrum occlusum: videlicet, annon particulæ nitrosæ motæ, ignisque, relinquerent in vitro occluso aërem magis condensatum. Experimenti ergò faciendi gratiâ, diversa sumpsi vitra, in quorum unum injeci granum pulveris



pyrii magnum, in alterum verò duo grana, in tertium tria, ritèque vitris omnibus occlusis, pulverem intus incendi curabam, vitraque tamdiu intacta relinquebam, usquedùm nitrosas particulas ad quietem perductas fuisse existimarem: cùmque vitra aperirem, aër magnò impetu ex iisdem erumpebat.

Experimentum hoc postea adhuc cum diversis aliis vitris iteravi, quæ quartò demùm, imò etiam quintò die aperta, superiore modò, aërem tantò emittebant impetu, quantò in vitris mox nominatis id factum jam annotavimus.

Porro diversa alia elegi vitra, & in quodvis ipsorum tria pulveris pyrii grana injeci, quæ (ritè prius dictis vitris occlusis) incendi curabam; verùm hoc modo vitra quædam dissiliebant, etiamsi æqualem pulveris pyrii quantitatem continerent, æqualemque haberent singula magnitudinem: putabam autem dissiliationem illam factam fuisse, quia in fractis vitris, grana pulveris pyrii simul, vel saltem celerius incendebantur, quàm quidem in aliis. Illæsa vitra, elapsis viginti quatuor horis, ita aperiebam, ut unitus pressusque aër (qui intra vitra hæc majore aderat quantitate quàm aër communis sive in quo degimus, quòque ipsa vitra ante occlusionem erant referta) ingredi posset medium vitrei cujusdam globi, angusti satis colli, aquâ repleti, cujusque collum non erectum erat, sed ad latus parum inclinabat, eâ intentione, ut accurate illa aëris observaretur quantitas, quæ ex recensitis vitris, intra quæ pulvis pyrius dissilierat, apertione eorundem, transiret in vitreum globum aquâ repletum: quantum enim aëris in vitreum globum ingrederetur, tantum aquæ ex eodem expelleretur.

Diversa itaque vitra, incensò intra eadem pulvere pyriò, ponderavi quidem, verùm de unico solo, tanquam de omnibus, hic sum locuturus: vitrum scilicet hoc pendebat



grana 77., cumque fortem & unitum aërem, in eo contentum, transire curâssem in ipsum globum vitreum, replevi illud aquâ: ponderando observabam, quòd in cavitate vitri contineretur aquæ pondus granorum 63: hâc aquâ replebam pluries nominatum globum, ex quo scilicet aqua, ingressu aëris ex vitro (intra quod pulvis pyrius dissilierat) erumpentis effluerat, observabamque, quòd ex vitreo globo effluxisset pondus aquæ granorum 55: remanebant enim solummodò octo grana aquæ, & per consequens, aër, qui ex vitro, in quo tria grana pulveris pyrii incensa fuerant, ita erat in unum condensatus, ut apertione ejusdem vitri, egressæ præter propter fuerint 7 partes: Summatim aër qui in vitro, antequàm pulvis pyrius incendebatur, ordinarius erat, accensò ipsò pulvere, adeò fortitèr erat in unum pressus, ut ad libertatem ejus acquirendam debitam, spatium requireretur 17.

Recensitis hisce meis observationibus nondùm contentus, inter alia vitrum aliquod elegi, in quod granum unum pulveris pyrii ordinariæ magnitudinis injeci, aperturam quandam in vitro illo relinquebam ad crassitiem aciculæ vulgaris, hanc supernam apertam & acutam extremitatem, immisi in supernominatum vitreum globum aquâ repletum, sicque granò illò unicò intra vitrum incensò, tanta còpia aëris ex vitro transferebatur in globum vitreum aquâ repletum, ut ad globum illum rursus implendum, indigerem pondere aquæ granorum 160., & hoc quidem exceptâ illâ aqua, quæ in ipsum vitrum, intra quod pulvis pyrius dissilierat, erat effusa. Hocce vitrum cum alio quodam, quod inter alia diffracta manserat integrum (multa enim vitra irruptione aquæ dissiliebant) prius ponderavi, quàm granum pulveris pyrii incendebatur, eâ intentione, ut observarem magnitudinem cavitatis vitri, & observabam, quòd aqua in ipso contenta penderet grana 150.



Ut jam hinc supputationem instituamus ( quantum possibile ) accuratam, seponere debemus magnitudinem cavitatis vitri, in quo pulvis pyrius incendebatur, saltemque dicere, granum pulveris pyrii ordinarium, incensione ejusdem, in vitreum globum attulisse aërem, qui tantum occupat spatium, quantum grana 160 aquæ : & ad conciliandam ( sed dubiè ) quantitatem aëris ex grano pulveris pyrii producti, cum ipsa pulveris pyrii quantitate, ita illud concipere debemus, ut aqua & pulvis pyrius æqualem habeant gravitatem; cum tamen ex adverso, pulvis pyrius ponderosior sit aquâ: nam pulvis pyrius in aqua petit fundum: pendeant jam 13 granula pulveris pyrii, unum granum, tunc multiplicatis 13 granis cum 160 granis, resultant 2080, quibus evidentè denotatur, quanto majus spatium granum unicuique pulveris pyrii incensum præ alio non accenso requirat.

Hic itaque habetis magnitudinem extensionis pulveris pyrii, à me adeò accuratè supputatam, quantum mihi erat possibile, verùm supputatio illa est adhuc imperfecta, quoniam unum granum pulveris pyrii, perfectius incenditur quàm aliud, quia mixtio nitri, sulphuris & carbonum non ubique æqualis est; quod vel hinc tantò magis patet, quia sæpè granum pulveris pyrii incendebam, cujus una portio dudum erat combusta, antequàm alia distilabat : Verùm quod annotatu dignissimum in observationibus hisce meis existimo, est, quòd eadem celeritate quâ aër, apertione vitri, ( in quo granum pulveris pyrii incensum erat ) irruebat in globum vitreum, aquâ repletum, aqua itidem pari velocitate, per angustiam vitri, in quo accensum erat pulveris pyrii granum, effunderetur ex vitro aquâ repleto, ita ut vitrum ferè ad medietatem aquâ esset repletum: causa hujus phænomeni videbatur mihi sequens : Ignis qui ex pulvere pyrio incenso procedit, & intra vitrum occlusum continetur, magnam requirit in vitro extensionem, undè aër

in



in vitro contentus, portione sui aliqua debet commigrare, & eadem celeritate quâ ignis accenditur, migrat itidem ille per solidas vitri partes in auras: migrationi huic ipsius ignis ex vitri cavitare, succedere debet aliud quoddam, quia vacuum dari nequit, corpus, sicque locus, quem deseruit ignis occupatur ab aqua, quoniam apertura vitri latebat sub aqua.

Occasione regurgitationis aquæ in vitrum (in quo pulvis pyrius accendebatur) cum ignis indè migraret, considerationes meas direxi ad incensum pulverem pyrium in Tormento bellico vel sclopeto; statuique, glandem ex valdè longo tormento vel sclopeto emissam, tantam non posse vim præstare, aut ad tantam distantiam ejici, quàm si tormentum vel sclopetum esset brevius; rationemque quem adducebam, hæc est, in tormento 18 pedes longo, pulvis pyrius  $1\frac{1}{2}$  longiore tempore indiget, quò glans deferri potest ad ipsam extremitatem tormenti, quàm quidem in tormento 12 pedes longo, quò tempore multum pulveris pyrii in longo tormento combustum est, antequàm glans ad liberum pervenerit aërem: hicque combustus pulvis non solum evanuit, verum etiam pulvis pyrius tam cito, non est dispersus, quin mox ex tormento quarta ferè pars extensionis commigrat, quæ repleri rursus debet aliâ quadam materiâ, quæ substituitur ab ipso pulvere pyrio incenso, priore combusto: sicque vis pulveris pyrii minuitur, antequàm glans ex tormento ejectus est, eodem planè modò ac suprâ idem dixi, in accensione pulveris pyrii intra vitrum, nempe, quamprimùm ille incensus est, flammamque evibravit, aër in vitro, commigratione flammæ, adeò minuitur, ut quarta ferè pars extensionis, quam pulvis pyrius accensione produxit, requiratur ad vitrum rursus implendum.

Cumque nuper Domino cuidam Nobilissimo & simul  
in-



inspectori ( me unà cum Exteris quibusdam viris Principibus aliquandò invisenti ) opinionem meam de ineptia & inutilitate valdè longorum tormentorum communicarem ( incidebat enim ea de re sermo ) referebat ille mihi se vidisse, quod, cum duo tormenta, unum 18 pedes longum, alterum 14, simul exploderentur, ad discrimen distantiarum in emissionè glandium inquirendum, tormentum 14 pedum, ad longiorem distantiam glandem suam emisisset quàm quidem alterum 18 pedum.

Hancce opinionem diu foveram, persuasumque mihi habebam, nullam aliam causam, magnæ expansionis incensæ pulveris pyrii fuisse, quàm partim particulas nitrosas validè ad motum concitatas & in plurimas partes divisas, partim ignem, nec non quod ad quietem redactis particulis prioribus, igneque commigrato, utraque hæc materia, majus non reliquerit spatium, quàm haberet, antequàm nitrum vi ignis in multas particulas erat divisum: verùm contrarium nunc elucet, particulæ enim aëris in vitro occluso, intra quod pulvis pyrius accendebatur, adeo sunt unitæ, ut quidem majus requirant spatium.

Mihi ipsi satisfacere annitor, dicendo, particulas aëris ordinarias, intra vitrum conclusas, antè accensionem pulveris pyrii, ipsâ incensione, in multas minores particulas dividi, hæcque particulas ( quæ rotundæ sunt ) superficiebus suis ( cùm in unum non sint condensatæ ) se mutuò tangere, ac inter particulas suas fovere adhuc subtiliorem quandam materiam; undè sequitur, quod particulæ aëris intra vitrum, majus requirant spatium: verùm cum rursus perpendam, quòd etiam si quævis particula aëris, intra occlusum vitrum contenta, antequàm pulvis pyrius accensus est, ipsâ incensione in mille partes dividatur, tamen aër tantum spatium habere nequit, quantum quidem ipsum habere observamus; nam e. g. comminuatursaccus tritici

in-



in farinam subtilem, tunc, singulum quidem granum tritici comminutum erit in mille particulas: & quàmvis hoc triticum in tot parvas particulas est divisum non tamen majus spatium occupabit, quàm ante ipsam comminutionem: Summatim cum observationibus hisce meis omnibus, circa magnam expansionem pulveris pyrii incensi factis, mihi nondum satisfacere potui.

Verùm ex præcedentibus observationibus, tempus illud perpendimus, quod requirit accensus pulvis pyrius, antequàm ipsa glans ex tormento ejicitur, nec non quantum pulveris pyrii in isto tempore sit combustum, & quis pulvis pyrius noxam inferat, quantumque pulveris pyrii non incensum ex tormento ejicitur; tunc solummodò opera navanda est, ut pulvis pyrius, quantum possibile, simul accendatur, sique id perfici posset, neutiquam tantà indigeremus pulveris pyrii quantitate, ac quidem hodiè nobis est in usu.

Occasione recensitarum harum observationum circa productionem aëris per pulverem pyrium, considerationes meas direxi, ad magnam illam aëris copiam, quam materia oculorum cancri producit, dùm in acetum conjicitur; & ut mihi ipsi hac in re satisfacerem, granum unum oculorum cancri assumpsi, contudique in parva frustula, & sic in paucam aceti quantitatem injeci; observabamque, quòd spatiò quatuor horarum, ex uno grano oculorum cancri, tanta provenerit aëris copia, quanta quidèmpondere æquivaleret 44. granis. Hunc productum aërem conclusum servavi per horas 12. solummodò ut animadverterem annon aliqua suboriretur mutatio; verùm productus aër servabat idem spatium, quod habebat, cum primò produceretur. Postea tria grana oculorum cancri conjeci in acetum, observavique, quòd ferè triplò copiosior aër ex tribus granis produceretur, quàm inòx de unico grano annotavimus.



Hæc sunt, Nobilissimi Domini, levidenses meæ observationes &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

ANTONII DE LEEUWENHOEK

*Anatomia & Contemplationes*

De

*Coalitione ossis: De Corticibus arborum: De Cute & squamis: De humoribus ex corpore transpirantibus, & de ramento quodam cutis.*

Delfis in Hollandia.

*Nobilissimi Domini.*

Pergratas vestras literas <sup>12</sup> Martii ad me datas, ritè accepi. &c.

**N**OBILISSIMI DOMINI, Vos inter alia in literis vestris annotatis sequentia.

*Præsertim ubi refers, semengosypii perfectam plantam in se continere, idoneum ad se ipsum sustentandum, absque ullo oleoso nutrimento, quale passim in seminibus aliarum plantarum continetur ad eadem sustentanda, durante scilicet ipsorum*



*rum, ut ita loquar, infantiâ; saltem, observationes tuas annotatione dignas existimant, ac suspicio est annon semina, quæ tu examinasti, nimis fuerint vetusta, ita ut substantia, aliàs nutrimento destinata, ita esset exsiccata & minuta, ut folia quædam repræsentaverint, vel aliàs annon (uti in Figuris tuis prolixè annotas) in caule contineatur substantia quædam, vitello ovi analogæ, quemadmodum in ventriculis pullorum, & sine dubio etiam in insectis, quam te invenisse innuis, sine alimento aliquo in corticibus; verùm hæc solummodò dicta sunt inquisitionis gratiâ, & ut sententiam tuam ulteriorem significares.*

Nobilissimi Domini: semen gossypii, parùm erat exsiccatum; cùm enim exteriorem ejus durum corticem (ex quo gossypium crescit, quæque proportionem habitâ magnitudinis, adeò fortis est & durus, ac quidem cortex nucis avellanæ) aperimus, interior substantia implet ferè totam cavitatem, ita ut certum sit, nullam aliam materiam in cavitate fuisse, quàm ibidem reperitur, quantumlibet vetus illud semen extiterit, nisi fortè infectum aliquod (uti nattæ &c.) durum corticem perroserit, interioremque substantiam exserit, sicque in cavitate nihil nisi sordes fuerint relictæ.

Causa etiam, quòd hæc materia in hoc semine, non facile queat consumi, est magna olei, quod in se continet, quantitas, & nisi in hisce regionibus tantam seminum haberemus copiam, quantam quidem habent in ipsis regionibus ubi semen gossypii crescit, puto, quod magna indè elici posset olei quantitas; dùm enim gossypium contemplor, statuo, quòd nullum gossypium in debitum adduci possit usum, nisi manibus à semine detrahatur; unde etiam magna seminis quantitas rejicitur.

Ut Nobilissimis Dominis porrò hac in re satisfaciam, consultum duxi quædam semina gossypii (ultra annum servata, & ita vetusta, ut color eorum viridis periisset) per



noctem in aqua relinquere; postea verò ipsis durum corticem tanquam secundum integumentum, foliaque parùm ab invicem dispersi, quorum seminum octo vel decem hìc adjuncta videre potestis, in quibus acutis oculis, sine ullo microscopio, videri possunt non solùm quatuor distincta folia, cum illa parte, quæ in radicem & truncum cederet, verùm etiam ipsæ foliorum maculæ. Deindè etiam ex duobus talibus seminibus ( quæ in aqua non fuerant ) cortices detraxi, quæ cum secundo integumento ( quod ipsis reliqui ) ovalem repræsentant figuram; quorum unum in viginti sex, alterum in viginti octo vel novem orbes dissecui, quos itidem hìc adjunctos conspiciere potestis. Sique tales orbes coram microscopio conspiciuntur, cum voluptate observari potest, quàm directo in ordine folia orbiculatim jaceant, & quomodo hæc folia ipsam partem, in radicem & truncum cessuram, amplectuntur ac quasi conservant. Quando jam hoc semen terræ ad crescendum commissum est, humidumque nutritium tam copiosè excipit, ut folia, & pars in truncum radicemque cessura, ita intumescunt & crescunt, ut exterior cortex sive integumentum diffringatur, tunc talì pressione, nutrimentum quidem ex foliis expelli potest ad partem in radicem cessuram, talibusque mediis truncus augmentari, verùm præter tale nutrimentum, nulla alia materia in semine est creata.

Pergitis porrò Nobilissimi Domini :

*Opinionem porrò foves, quòd hætenus vocati pori cutis, potius sint partes ejusdem maximè in unum coactæ, nec non quòd pellicula in parvis istis cavitatibus, ordinariò firmitus cuti sit annexa per aliquot ligamenta; quæ opinio, etiamsi nova, valdè tamen verisimilis est, præsertim, si sudor manifestè observatur minùs libere vulgò vocatos poros persfluere quam alias.*

Si quisquam de hac re fortè dubitet, curiositatèque ducatur



catur talia propriis oculis videndi, manus suas ritè abluat, puròque linteò abstergat; tempore verò aliquò elapsò, digitis suis fortitèr premat vel tangat patinam quandam stanneam puram & politam, vel etiam purum aliquod vitrum siccum, ita tamen nè digiti ultrò citròque in patina vel vitro moveantur, tunc in talì patina vel vitro, infecta remanebunt loca attacta: sique partes has patinæ vel vitri microscopiò contemplantur, observabimus infecta hæc loca nihil esse, præter infinitum numerum particularum pinguium irregularium: verùm nullas vel saltem paucas iis in locis observabimus, ubi cavitates cutis, quas poros vocant, extiterunt, quocúnque etiam id tempore tentamus, modò digiti, uti suprà dictum, ultrò citròque in patina vel vitro non fuerint moti. Si jam ex cavitatibus hisce tanta esset transpiratio, quanta quidem juxta hæc cavitates, sequeretur, quòd hæc cavitates ubique impletæ essent pinguedine, quia usu digitorum nostrorum, à superficie cutis pinguedo abstergitur: hocque (quòd tamen cum reverentia dictum esto) sufficeret, ad demonstrandum, quòd per illas cavitates minor esset transpiratio.

Veruntamen per vehemens exercitium sive magnum motum cordis, sudor quidem tantà abundantia ex corpore expelli potest, ut ipsæ squammulæ quæ supremam cutim componunt, disrumpantur, ita ut eò modò sudor per talem aperturam, tanquàm canalem, efflueret: imò id non adeò alienum mihi videretur, quàm quidem quòd extraordinariò motu cordis, ipse sanguis per cutim ejiceretur.

Considerationes porrò meæ & observationes circa transpirationem ex cute, quas præteritâ hyeme in chartam conjeci, postea sequentur.

Pergitis porrò Nobilissimi Domini:



*Metus est, nè alia observationum tuarum, multorum judicio ostentum habeatur, videlicet, quàm ostendis viscositatem anguillæ aliarumque piscium, non esse aliquod excrementum, sed essentialem quandam & necessariam corporum ipsarum partem, simulque etiam indicia sui habere; quam rem Societas nostra valdè miratur &c.*

Respondeo, quòd observando mihi ipsi satisfecissem; verùm ut idem pariter Nobilissimis Dominis, præstare possim, observationes quasdam porrò in hunc finem institundas in me suscipiam, simulque delineationem nonnullorum vasorum exhibebo, prout illa conspectui meo per microscopium occurrebant.

Ultimò annotatis Nobilissimi Domini:

*Speculationes tuæ, de commixtione diversorum liquorum chymicorum cum sanguine, judicio Societatis, dignissimæ sunt ut continuentur, hæc scilicet spe freti, ut talibus mediis lux aliqua afferatur detectioni occultarum operationum medicamentorum quorundam infra corpus, quorum effectus, quantumlibet mirandi, non nisi per ista externa signa dignoscuntur. Hæc itaque ulterioribus tuis committit Societas disquisitionibus, optatum porrò vovens successum; vix enim aliquid hominibus utilius excogitari posset, quàm ipsius artis Cæsareæ, videl. medicinæ ad certam cognitionem promotio & perductio.*

Quantum ad hæc, quoniam video tales observationes magni haberi, easdem imposterum prosequar.

Video Dominum Robertum Hooke desiderare, ut deficientibus ovis bombycum, tempore hoc vernò inquiram in sperma ranarum, ordinemque naturæ in animalibus hisce producendis annotem: credibile enim (inquit Dominus ille



ille) vel verosimile saltem est generationem plurimorum, si non omnium, viviparorum piscium, eodem modò procedere.

Quantum ad sperma hoc ( alias ovorum nomine indicatum ) attinet, jamdudum abhincannis aliquot circa illud quædam observare annisus sum, verum ova ipsarum ranarum reperi adeò obscura sive nigricantia, ut eadem cum satisfactione contemplari nequirem, veruntamen observationes meas me repetiturum promitto, porròque, si nonnulla annotatu digna observavero, vobis eadem communicaturum.

Abhinc diebus aliquot, ova pisciculi cujusdam examina- vi, inque iisdem ( magnâ mei satisfactione ) aliquid particulare detexi: verum antequam de ea re aliquid profero, observationes easdem in aliis ferè similibus piscibus tenta- bo, curavique, ut, quamprimùm haberi possint, ad ma- nus meas perveniant.

Hæc itaque sunt, Nobilissimi Domini, quæ gratissimis vestris & modestis literis respondenda habui, observatio- nes quasdam, ubi debitè fuerint in chartam conjectæ, aliò tempore adjuncturus.

Aliquot abhincannis literas ad Dominum Henricum Ol- denburgh, Societatis Regiæ Secretarium transmissi, in- nuens, quomodo me vidisse existimabam, os ex globulis constare, verum postea rescripsi, me in sententia illa fuisse deceptum, & quod ea quæ globulos existimaveram, non fuerint globuli, sed reverà summitates tubulorum illorum, ex quibus os componitur.

Observationibus hisce meis non mansi satisfactus, verum postea multiplices adhuc institui observationes, ad veram ossis compositionem detegendam, tandèmq; in ultimis  
meis



meis observationibus, quas institueram circa solidum quoddam os femoris bovini, clarè conspexi, quod ex quadruplicibus constaret tubulis, longitudinem ossis efformantibus; quorum minimi adeò sunt parvi, sibi que mutuò adeò uniti, ut non facile queant dignosci in ossè transversim dissectò: etiamsi enim os subtilissimò cultro diffecatur, nihil tamen præter globulos apparet: verùm cum diffinditur, ramenta quædam separantur, in quibus parvi dignosci possunt tubuli.

Alterum genus tubulorum ( quorum nonnulli quidem quater, nonnulli sexies prioribus majores sunt ) etiam non facile detegi potest, quia cultro, quantumlibet acutò, propter ossis duritiem, multæ tubulorum partes franguntur, quæ maximam partem extremorum osculorum sive aperturarum tubulorum occludunt.

Tertium genus tubulorum, qui secundum rursus genus amplitudine multum superant, discissione quidem cultri ita oppletur, ut ipsa cavitas difficultè dignoscatur; veruntamen tubulos illos in tali ordine jacentes observavi, ut mihi certò persuaderem, circulum tubulorum novam esse ossis concretionem, eodem planè modò ac id demonstravi in circulo novorum tubulorum in expansione ligni, & præsertim cum viderem, quòd parvum ejus spatium rursus circulum quendam tubulorum ordine exhiberet.

Quartum tubulorum genus, qui præcedentes amplitudine valdè excedebant, numero erant pauciores, ita ut in spatio trium quatuorve arenularum, sæpè nè unicus talis tubulus appareret.

Frustulum quoddam ossis femoris bovini, quantum possibile erat, delineavi, prout coram microscopio apparebat,

uti



Fig. 1

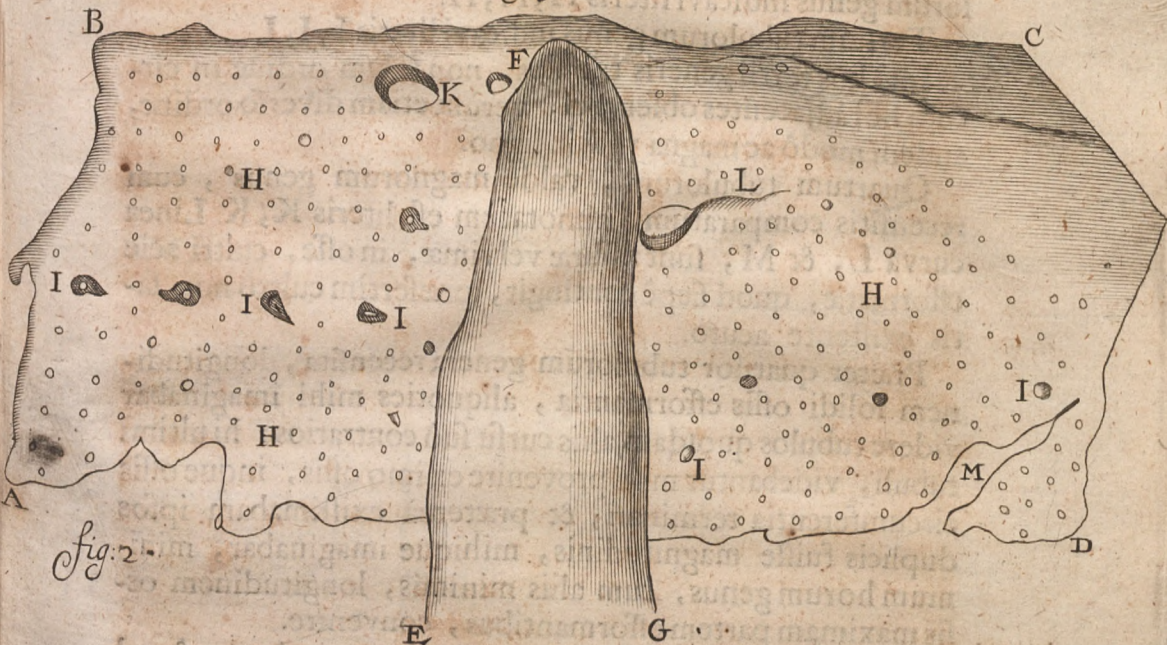


Fig. 2

uti hic Fig. 1. A, B, C, D, quod frustulum coram oculo nudo non majus apparebat quàm macula Fig. 2.

E, F, G, extremitas est aciculæ cujusdam, cui frustulum osseum adhærebat.

Primum & minimum genus tubulorum in frustulo hocce observare non potui, quia quando os ita dissecatur, tubuli parvi, instar irregularium globulorum confusè invicem jacentium repræsentantur: verùm secundum genus demonstravi, hique tubuli apparent sæpè instar macularum fuscæ, quia cavitates eorum dissecando opplentur; difficiliusque dignoscuntur, quando culter non valdè accuratè tubulos



transversim difsecat; minimâ enim obliquâ sectione, impossibile est ut vasa hæc dignoscantur: secundum hoc tubulorum genus indicavi literis H, H, H.

Tertium tubulorum genus indicavi literis I, I, I.

Imò hos tertii generis tubulos, non solum ordine in circulo sibi adjacentes observavi, verum etiam diverso ordine, eodem modò ac magna vasa in ligno.

Quartum tubulorum, valde magnorum genus, cum recensitis comparatum, annotatum est literis K, K. Linea curva L, & M, sunt fissuræ vel rimæ, in osse, cultri acie efformatæ, quod sæpè contingit, præsertim cultrò non factis existente acuto.

Præter quatuor tubulorum genera recensita, longitudinem solidi ossis efformantia, aliquoties mihi imaginabar videre tubulos quosdam, aliis cursu suo contrarios: hi ultimi tubuli, videbantur mihi provenire ex imo ossis, inque ossis circumferentia terminari; & præterea existimabam ipsos duplicis fuisse magnitudinis, mihi que imaginabar, minimum horum genus, cum aliis minimis, longitudinem ossis maximam partem efformantibus, convenire.

Ratio, cur tubulos, ex cavitate ossis provenientes & ad circumferentiam excurrentes, debite observare non poteram, sequens, ut puto, erit, videlicet, quia hi tubuli longè ab invicem erant dissiti, imò existimavi, quòd tubulus quidam inter oblongè sitos tubulos jaceret, quasi ibidem esset perforatus.

Et quamvis de hisce ultimis tubulis certus satis quoad visum non essem, dubitare tamen nolo, quin ingens eorum numerus in osse contineatur; imò, quod notandum, imaginor mihi, membranam os circumcingentem, ex vasis hisce maximâ sui parte esse efformatam, nec non iisdem porrò sustentari.

De qua re dubitare non possumus, dum observamus, arbores



bores quasdam minimis gaudere vasculis inter ascendentia vasa percurrentibus, ex quibus ( aliis exceptis ) cortex arboris efformatur.

Et quemadmodum certò indicare non possumus initium ipsius corticis in arbore, quoniam ex omnibus horizontalibus vasculis arboris, quotannis denuò efformatur, ita etiam ( meâ hypothesi ) nunquàm alitèr sumus observaturi, quin membranæ ossa circumcingentes, augmentum suum & nutrimentum recipiant ex vasis quibusdam, quæ ex ossis cavitate ad ipsius excurrunt circumferentiam, ibidèmq; propullulantes, mutantur in tenuia quædam & mollia vascula, os conservantia, quemadmodum observamus cortices arborum ex ligno produci, illudque ab injuriis externis protegere.

Scio quidem multos homines putare, originem ac nutrimentum corticis arborum dependere ex arborum radice: verùm si ita se res haberet, necessariò partes corticum in arboribus, observaremus circa radicem valdè crassas, easque magis magisque tenuioribus furculis ramulisve versùs superiora dispergi, eodem planè modò ac videmus arterias ex corde, nervosque ex cerebro diramificari: cùm tamen ex adverso, inter vascula, corticem arborum efformantia, circa radicem adhuc supra truncum nulla observetur differentia: imò, quod plus est, vascula diversorum corticum arborum, & præsertim Betulæ, Cerasi, Persicæ, Ribesii &c. non excurrunt versùs superiora, quemadmodum in Quercu, Fraxinò, Ulmò, Nuce, Malò, Pyrò &c. sed excurrunt saltem ad superficiem arboris circularem; & velut cortices arborum, quorum vasa superiora versùs tendunt, quotannis in crassitudine augentur; nam cùm arbor in crassitudine augetur, tunc extremæ corticum partes secessionem ab invicem efficiunt, sicque, unitus manet antiquus mortuusque cortex novo; hancque propter rationem



nem arbores quò vetustiores, eò etiam crassioribus gaudent corticibus, etiamsi vita in parva saltem parte corticis ligno proximi contineatur. Res contraria est cum corticibus arborum, quarum vasa, corticem efformantia, in orbem circa arborem excurrunt; cùm enim arbores denuò in crassitie augentur, deserta hæc vasa in longitudine sua separari ab invicem nequeunt, sed disrumpuntur, undè antiquus cortex, à novo cortice separatur & decedit, quam ob causam tales arbores semper tenui gaudent cortice, hocque valdè evidens est in Betula.

Et quemadmodum suprà dictum est, cortices arborum, non ex radice, verùm ex ligno, produci & nutriri, nec non eandem ob causam, cortices longis ramis furculisque, ex quibus provenirent, carere: ita etiam fieri statuo in productione & nutritione veræ cutis, quæ à suprema pellicula, ex squammis conflata, cooperitur: examinata enim plurimum animalium cute, contextum ipsius non hic illic initium sumere observabam, sed confiteri debebam, contextum veræ cutis, ubique esse integrum quoddam corpus: simulque mihi imaginabar, quòd omnia vascula (arteriis, venis, nervisque exceptis) ex quibus vera nostra cutis contexta est, invicem mirè excurrerent ad cutim efformandam extraordinariè robustam, tandemque magis magisque extenuarentur, usquedùm ab extremitatibus eorum materia quædam appellit, quæ non solum squammulas efficit, quibus cutis contegitur, verùm etiam valdè tenuia hæc vascula veræ cutis, nullâ aliâ gaudent extremitate, quàm quòd extremitatibus suis mutantur in vascula squammularum, ita ut quævis squammula, tot constet vasculis, quot sunt in cute extremitates, ex quibus squammula fuerit efformata, & singula squammula, tamdiu vasis suis manet unita, usquedùm illa deseritur, novæque fuerunt in ejus locum restituta.

Inter



Inter alia etiam aliquando cutim pinguiſſimi cujuſdam canis examinavi, & præter expectationem obſervavi immenſam quantitatem globulorum adiposorum, inter ramulos ſive furculos, maximam cutis partem componentes, jacentium.

In literis meis die 12<sup>mo</sup>. Octob. Anni 1685. datis annotavi, ſquammas piſcium undique in circumferentia ſua augeri, à quo tempore diverſas rursùs piſcium ſquammas, imò etiam ipſius Apuæ (noſtratibus *een Spiering dictæ*) paſſimque obſervavi, primum ſquammarum valdè parvarum rudimentum, in medio ſquammarum locari, ſine ullâ rudimenti hujus primi, in ipſa accretione, mutatione, eodem modo ac fieri videmus in ligno arboris interiore: lignum enim ſemel efformatum, figuram ſuam omneſque mutationes, arbori, ratione craſſitie, ſupervenientes retinet, hoc eſt, circa ipſum lignum efformatum ſemper novus producitur circulus, velut ſuprà pluries inculcavi; Efformatione ſquammarum in piſcibus ſic procedente, admirationem meam primò intuitu ortam, de multiplicibus vaſculis, ſepoſui, ſtatuique, ſquammas, (ſiquidem undique accreſcunt), nonniſi per vaſa poſſe augeri, hocque tantò magis, quoniam illæ ad medium ferè cutis in piſce firmitèr hærent, nec protruduntur ut ungues noſtri corporis, cornua boum, &c. Hæ obſervationes meæ, reduxerunt conſiderationes meas ad ſquammas, corpus noſtrum contegentes, quò, ſi poſſibile, inquirerem annon noſtræ ſquamme eodem modo ac in piſcibus accreſcerent; hòcque ſuppoſitò, reverà quævis ſquamma corporis noſtri compoſita eſt ex magnâ vaſculorum ſe mutuò mirè intercurrentium copiâ, eodem modo ac ſquamme piſcium; quod tantò ſecurius aſſero, quantò ſæpius innui, providam Naturam plerùmque & paſſim operationes ſuas unò eodemque modo perficere.



Omnem itaque operam navare mihi proposui, ad efformationem & accretionem squammarum corporis nostri, quantum possibile, inquirendam, judicavi que squammas oris nostri experimenti hujus faciendi gratiâ futuras aptissimas, quoniam cum non exsiccentur, à cute facilius detrahuntur, commodiusque ab invicem separantur, quàm squammæ superficiei corporis exterioris. Hisce itaque oris squammis, diversis temporibus, examinatis, valdè clarè & distinctè observavi, quòd ipsarum pleræque in medio sui haberent maculam quandam claram, supra alias squammarum partes eminentem, quam maculam antea casu & fortuitò in squammis ortam putaveram, undè certò concludebam, quòd non solum squammæ oris, verùm etiam reliquæ ipsius corporis superficiei, eodem modò ac squammæ piscium componerentur ex vasculis, iisdemque augerentur; hocque ita stabilitò, quid jam de transpirantibus corporis nostri partibus dicemus? Antea enim de exhalantibus partibus sive vasis inter squammas locatis, quorumque numerus est valdè magnus, fui locutus, sicque hic vasorum ultimus numerus, primum multò excedit: si enim hæ squammulæ (aptitudine scilicet crescendi adhucdum durante) continuo augentur, uti reverà contingit, tunc facillimò negotiò per magnum motum, superstitè in corpore sufficiente quantitate materiæ tenuis, & caloris, expelli ex hisce vasis potest magna humorum quantitas.

Et ut infinitum hunc vasculorum numerum, mihi ipsi ob oculos ponere possem, squammulas supremæ cuticulæ, juxta arenas quasdam deposui, existimavi que axim arenæ majoris, quidem 20, minoris nonnihil, 15, rursusque minoris 10, diametros squammarum æquare. Hæ squammulæ, uti antea dictum est, sibi invicem triplici strato superincumbunt; minimam itaque sumpsi, dixique prout antea, quòd 250 squammulæ ab una arena contegantur; composita



posita jam sit unaquæque squammula ex 500 vasculis ,  
 tunc tenuis humor in spatio unius arenæ , per 125000 di-  
 versa loca expelli potest , & quidem exceptis  
 multiplicibus illis vasis , inter ipsas squammas  
 locatis , quibusque squammæ , portione sui ali-  
 quâ , sunt unitæ.

250
500
125000

Posteà rursus examinatum ivi squammulas supremæ cu-  
 ticulæ brachii mei , observavique itidem in ipsarum non-  
 nullis maculam quandam in medio , veruntamen neutiquàm  
 adeò distinctè ac in ipsis squammulis oris.

Siquidem hìc sermo occurrit de expulsiōe sive transpi-  
 ratione nostri corporis , siccò præterire pede nequeo , quòd  
 aliquo abhinc tempore , pruritus quendam in naso meo in-  
 ter oculos sentirem : hunc locum , nondùm attactum , in  
 speculo amplificante ( nostratibus *een Vergroot spiegel* dicto )  
 contemplabar , observabàmque ipsam maculam fuisse al-  
 bam , ex ramento quodam cutis conflata ; hanc lentè ,  
 quantum fieri poterat , detrahè annitebar , sed cuti firmi-  
 tèr valdè adhærebat , ita ut eandem sine aliquo dolore sepa-  
 rare non possem . Hac portione coràm microscopio adductâ ,  
 observabam causam ipsius separationis , nec non ipsius do-  
 loris per detractionem causati : videlicet , frustulum hoc sive  
 ramentum supremæ cuticulæ , ex squammulis conflata , ob-  
 sessum erat variis corporibus coniformibus , quæ hìc solum-  
 modò efformata judicabam , quia corpus in parvo hoc lo-  
 co , extraordinariè crassam materiam expulerat , quæ nec  
 per squammulas , multò minus per vasa squammularum  
 transire potuit , & quia ipsæ squammulæ crassæ huic expulsæ  
 materiæ cedere non poterant , ac per consequens mox à ve-  
 ra cute non fuerant separatæ , idcirco materia hæc crassa in  
 vera cute hæsum ivit , ibidemque in tanta copia invicem  
 coacta , ut indè in cute , Coniformia quædam foraminula  
 fuerint efformata , usquedùm tandem ipsæ squammulæ ,



vi à cute separabantur , undè pruritus , maculaque extraordinariè albicans , quia portio sui aliqua erat à solida cute separata.

Quantum jam ad dolorem illum attinet, detractiōe prædicti ramenti causatum, ille, ut mihi imaginor, hinc dependebat, videlicet, quoniam coniformes hæ partes, quæ proportionē habitâ moleculæ suæ, valdè sunt robustæ, in veram cutem erant intrusæ, sicque indè erui debebant, quod sine dolore aliquo fieri non poterat. Verùm quod alienum mihi videbatur, spatiò ter viginti quatuor horarum, denudò tale ramentum efformabatur, coniformibus itidem obsessum partibus, hocque quidem sexies vel octies iteratò contingebat, ita ut intra ter, nonnunquàm etiam bis, viginti quatuor horarum spatium, talem à cute meâ detraxerim squammulam.

Posteaque idem sæpius mihi contigit, in ramento quodam infra nasum meum locatò : & ad talis ramenti figuram demonstrandam, eandem delineare non incongruum duxi, ut observaretur, quomodo ipsæ coniformes partes, in tam parvo spatio, sibi adeò sunt vicinæ; præsertim quoniam nunquàm antea, nec in meo corpore, dum suprema cuticula notabiliter separabatur, nec in aliis hominibus, quorum morbus in separatione cutis consistit, hoc est, in leprosis, ostiatim panem mendicantibus, ipsas observare poteram.

Fig. 3. est ramentum supremæ cuticulæ, prout coram nudo oculo apparebat.

Fig. 4. A, B, C, D, idem est, prout coram microscopio apparuit, & in quo indicantur figuræ coniformes, ex ma-

teria



teria quadam crassa (quam pus nominare licet) ex corpore expulsâ, efformatæ.

E, apertura quædam est sive locus in supremâ cuticulâ per quam pilus quidam parvus creverat: & quemadmodum hic præsentatur ramentum à parte interiore, ita adhæsit exteriori parti cutis supremæ; verum per ipsam à cute detractio- nem (quia circumcircâ, pilo in cute remanso adhæsit) in- terior pars versus exteriora est conversa.

Sæpè etiam observavi, quòd expulsiōe nimis crassæ ma- teriæ ex vasculis, pilos efformantibus, pili cum radice tota ex cute nostra expellantur, & quòd sæpe numero extremi- tati radice, talis expulsi pili, non nihil puris adhæreât, nec non quòd parvâ quadam pustulâ, pili sic extrudantur.

*Hic habetis Nobilissimi Domini, &c.*

*fig. 4*

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.



*fig. 3*

Ddd

ANTO-



## A N T O N I I

De  
L E E U W E N H O E K

## Anatomia &amp; Contemplationes

De Gallis; quod videlicet gallæ, fructus quercu dici non mereantur, siquidem incrementum ipsarum solummodò prodit ex eo, quòd certum genus vermiculorum ( à muscis oriundorum, rursùsque in muscas transeuntium) folia quercina perfodiant, ex qua perfossione gallæ excrescunt: sicque etiam crescunt nuces cardui in ipso carduo. De primordiis plantarum in Castanea & juglande, & quomodo eadem per funiculos, primum nutrimentum acquirant & incrementum, non aliter ac ipsa animalia intra uterum &c.

Delfis in Hollandia die 14. Maij. 1686

NOBILISSIMI DOMINI.

Humilissima mea ultima &amp;c.

Cùm præteritâ æstate occupatus essem in seminibus quercuum sive glandibus ( nostratibus *Akers* dictis) colligendis, ut primordia plantæ indè possem rimari, cum admiratione



miratione animadvertēbam, gallas ex foliis arborum propagari. Hòcque mihi tantò occurrebat mirabilius, quoniam antea mihi ipsi persuaseram, gallas fuisse ipsius arboris fructus, cùm tamen jam adverterem gallas casu saltem & fortuitò, in foliis quercus produci: partim quia observabam paucissima saltem folia, gallis in quibusdam arboribus (sub quibus folia colligebam in quarum una 4, 5 & etiam 6, reperiebantur) obfessa, in alijs nè unicam quidem reperire poteram gallam: partim quia observabam gallas produci ex majoribus folii vasis, quæ eò in loco nonnihil erant diffracta, in quo gallæ efformabantur: ita ut apud me ratum esset, insectum aliquod, vasa folii læsisse vel perfodisse, ex cujus vasis læsis humor effluebat, qui se in globulos vasàquæ circularitèr extendebat, productionemque gallæ perficiebat.

Domum reversus, gallas hasce accuratius examinando comperi, quòd ipsarum unaquæque in sui medio, cavitate aliquâ gauderet, in qua conclusus jacebat vermiculus quidam vivens, parùm valdè se se movens, albi coloris, & proportionè habità longitudinis, crassus, in circulum inflexus decumbens, cujus corpus constabat ex tredecim vel quatuordecim annulis, qualibus gaudere videmus bombyces & erucas, acutis pilis obfessis.

Annotatione dignum erat, quòd ab eo usque tempore, vermes hosce intra gallam vixisse viderim in ipso mensis Decembris fine, & quidem in talibus gallibus, quas æstate collegeram, quæque jam ita erant exsiccata, ut ipsas quidem dimidià parte minores existimaverim: undè putabam vermes hosce, inopiâ sufficientis nutrimenti, ad tantam magnitudinem non pervenire potuisse, ut in muscam commutaretur, saltemque tantum accepisse nutrimenti, quantò ad vitam sustentandam indigerent. Cùm jam talis vermis ita increvisset, ut magnitudo ejus magnæ auculæ caput excederet,



ret, initium oculorum propullare observabam, colore nigro-  
 rum.

Cum postea me in sylvam Hagiensem contulissem, ad speculationes meas prosequendas, observabam vermes hoste commutatos in muscas: non enim solum perfectos in iis animadvertere poteram oculos, verum etiam valde clare dignoscere poteram cornua, pedes, corporisque partem posteriorem. Animalculum hoc jacuit sine ulla, quantum quidem animadvertere poteram, motu, cum pedibus numero sex, duobusque cornibus in ipso capite, ordine elegantissimi juxta corpus positis eodem modo ac observamus papilionum bombycum cum pedibus ac cornibus, antequam ex involucri suo proserpuit, decumbere: nullum tamen circa hæc animalcula observare poteram involucrium, repræsentabaturque solummodo parva musca, alarum expers, cujus corpus posterius postea rotundum, splendidumque nigrum erat, & eodem tempore duobus magnis totidemque parvis alis ornabantur.

Ex observationibus hisce statui inavi, animalia hæc ita produci: videlicet, prædictum genus animalculorum siue muscarum, ova sua in foliis quercinis deponere, quibus in vasis foliis depositis, vaseque folii ita à verme ex ovulo exeunte perfosso, ut liquor ex eodem effluat, succus ille coagulatur in globulos, simulque circulariter sese in vasa dispergit, & ita producit galla, exiensque hic, in globulos coagulatus succus, vermem excipit & in medio collocat. Ex hac recenti gallâ, animalculum suum arripit nutrimentum, gallam scilicet undequaque pedetentim & partitim devorando, ita ut ipsa gallæ cavitas, accretione animalculi itidem accrescat. Absque tali modo, videlicet læsione magni alicujus vasis in folio quercino, nulla produci potest galla; quotquot etenim aperui gallas, passim in ipsis animalculum inveni (inter centum autem gallas, duas tantum reperi.



reperi, in quibus duo latitabant vermes) etiam si una galla aliam sexagesies magnitudine superaret.

Veruntamen notandum, quod ex omnibus majoribus vasis foliorum quercus perforatorum, non semper oriantur gallæ; sed quod eadem solummodò oriantur, cum sufficiens succus ex vasis perfossis profluat, quò etiam multum contribuere valet ardor, ad succum scilicet condensandum: hic simul mihi imaginabar, quod ex perfossione vasorum tempore matutinò factà, facilius gallæ efformarentur, quàm ex perfossione vespertinà, tali enim in folio, ex quo una vel plures gallæ prodibant, nec non in foliis, gallis carentibus, folia & vasa diffracta, sine ullo gallarum, vel minimò indicio: statuminabam quòque, plurimos dictorum vermium, nutrimentum suum ex foliis petere, absque magnorum vasorum lésione, quia multis in locis folia erant viatiata & perfossa.

Ut hæc circa observationes considerationesque mihi porrò satisfacerem, supponebam optimum gallarum genus, quod hisce in regionibus in usu est, afferri ex Aleppo. Hæc de re consului itinerarium Domini *Tavernier*, ut animadverterem, quid Dominus ille de gallarum productione annotasset: refert itaque in libro suo tertio pag. 232. dùm de Aleppensi suò itinere loquitur sequentia; *montes obsessi sunt quercubus galliferis: reperiuntur simul etiam quercus glandiferæ.*

Verùm ex allatis observationibus mirum nobis non est, quercum simul gallas & glandes proferre, siquidem omnes quercus, gallas proferunt, modò tale genus muscarum adsit, ex quarum ovis vermes provenire possunt, qui foliis quercinis in sui nutrimentum utuntur.

Ut porrò mihi hac in re satisfacerem, diversas elegi gallas, quæ ad nos transferri solent, quæque à Tinctoribus vulgò in usum sumuntur: hæc examinando, mortuam quan-



dam muscam sæpè ex quibusdam ipsarum extraxi, quæ quoad figuram & compositionem ipsis omninò erat similis, quæ nostris in regionibus vulgò in gallis observantur, hac tamen cum differentiâ, quòd *Aleppenses* muscæ duplò quidem majores essent, quàm nostrates; veruntamen postea etiam observavi, quòd in gallis peregrinis, muscæ non majores quàm in nostratibus reperirentur.

In aliarum peregrinarum gallarum media parte solâ, cavitatem quandam, cum rotundo foramine in superficie gallæ desinentem reperiẽbam: porrò in cavitate hac jacebat subtilis quædam materia, quam vermis excrementum esse putabam: undè firmiter concludebam, quòd cum talis vermiculus (qui causâ productionis gallæ, uti suprà dictum est, existit) gallam non ita perfoderit, ut in ætate adultâ, vel tempore mutationis vermiculi in muscam, pervenire potuerit ad gallæ superficiem, ibidẽmque foramen, ad pervolandum aptum effecerit, tali in casu, etiam si in muscam sit transmutatus, intra gallam obire cogatur.

Verùm cum speculationes meas usque in mensem Octobris prosequerer, animadvertẽbam me in opinione meâ fuisse deceptum, observabam enim valdè distinctè & clarè, quòd non solùm vermis potentiam haberet gallam perforandi, verùm etiam quòd ipsæ muscæ viam sibi in galla aperirent, eandem enim pertundebant, sine ullo (uti putabam) indè usurpatò nutrimentò.

Confirmabar hacce in opinione, cum animadverterem, muscas hæc in conclavi meo, ultra decem septimanarum spatium sub vitro quodam vel chartâ, absque ullo alimento in vivis mansisse: animadvertẽbamque tandem, muscas hæc, factâ metamorphosi vermis in aureliam, tenui quodam gaudere involucro; veruntamen non quemadmodum homi-  
byces



byces & erucæ, quorum totum corpus involucrò contegitur, verùm hocce in integumento, corpus singulûsque pes ab invicem jacebant separata.

In aliis Aleppensibus gallis nullum observare poteram animalculum, cujus rei causam putabam esse sequentem: Vermiculus in nostrate galla, etiamsi ad mediocrem pervenit magnitudinem, valdè est infirma, ita ut levî attactu diffringatur, ex quo tunc albicans effluit succus; cùmque vermiculus in galla moriatur, sive ex acredine nimia salis, sive propter gallæ nimiam duritiem, tunc vermiculus ita exsiccatus est, ut nulla ipsius adverti queant vestigiâ. Secundo, vermiculus, ad mediocrem magnitudinem perventus, magnum quidem perfodere valet vas, moxque locum à perfosso loco mutare, ex quo vase perfosso galla quidem efformari potest, absque intus contento vermiculo, quamvis hoc in gallis nostratibus non observaverim, etiamsi eadem, uti suprâ dictum, adeò essent parvæ, ut sexaginta tales gallæ, magnitudinem ordinariæ gallæ æquare non valerent. Quando jam gallæ efformantur, intra quas vermiculus maturè obiit, vel etiam nullus adfuerit, tunc ordinariè graviores sunt, quia nondùm sunt exesæ.

Circa recensitas de generatione muscarum observationes, in opinione mea magis confirmabar, cùm in memoriam revocarem ea quæ olim animadverteram in diversis arboribus, & præsertim in Salice, in cujus foliis observaveram virides quosdam tumores & tubercula; quibus apertis, inveniebam varia viva mortuâque animalia, quæ ex vermiculis vel cruceis producta fuisse certò credebam, hosque porrò vermiculos ex ovis talium muscarum, quales in tuberibus foliorum detexeram, productos existimabam.

Est enim apud me ratum ac firmum, nulla viventia ani-  
ma-



malia, five demum vermē, five muscam, pulicem, pediculum, inò nè blattam quidem, ex succo vel foliis ullius arboris vel plantæ, aut etiam putredine vel sudore produci posse: Et ut mihi hac in re satisfacerem, abhinc biennium & quod excedit, carnem sumpsi vitulinam, eamque intra vitreos quosdam tubos, hermeticè oclusos, inclusi, quos per aliquot mensium spatium, tam propè fenestris ad Solem, quàm aliàs, reliqui, ita ut caro portione sui aliquâ in aquosum mutaretur liquorem. Hanc carnem, liquoremque multoties accuratissimè examinavi, diversisque temporibus vitra aperui, rursusque oclusi, indicemque observatorum servavi, verum nullum nunquam vivens animal in ipsis animadvertere potui. Novi equidem multos reperiri, certo sibi persuadentes, quòd ex putredine & corruptione non solum insecta produci queant, verum etiam quòd pediculi ex sudore oriantur, cumque aliquandò Dominus quidam eximius ac doctus talia contra me defenderet, asserendo se hujus rei varia habere exempla, respondebam ego imaginariam esse talem opinionem, ratumque apud me esse, quòd prout impossibile est equum vel bovem, similève animal, ex fimi cujusdam putredine progigni posse, æquè impossibile sit, pediculum vel pulicem absque generatione posse produci; & quàmvis plus quàm semel quavis septimanâ, pura induamus linteamina, putemusque nos cum nullis hominibus pediculosis conversari, tamen insecta illa facile in nos transeunt ex ancillis, aliisve, lecta nostra sterculentibus, transeunt enim sæpè ex ipsis in stragulas; hoc argumento Dominus ille erat contentus, posteaque intelligebam quòd ancillam suam dimisisset, quoniam pediculis undique scatebat.

Non incongruum duxi gallas quasdam delineare, prout in foliis crescunt: sic hic loci Fig. 1. A B C D, folium parvum

quer-





quercinum est, cujus inferioris lateris superficies (cùm folia arboribus adhærent) hîc superna est: nunquàm enim gallas in superna parte observavi, cujus causam esse putabam, quòd si talis vermiculus in superna parte folii nutrimentum acciperet, brevîque saltem tempore à sole irradiaretur, propter parvitatem exsiccaretur ac moriretur: Ex dicto folio duæ magnæ ac duæ parvæ efformantur gallæ, velut hic Fig. E. F. G. H. indicatur.

Fig. 2. 2. denotat gallam divisam, in qua cavitas indicatur literis N. N. in qua jacuit vermiculus: vermiculos etiam hic quatuor distinctis magnitudinibus annotavi literis I. K. L. M.



Fig. 3. denotat dimidiam gallæ partem, in qua musca etiam demonstratur, quæ tamdiu operata est, usquedum ad superficiem gallæ pervenerit.

Fig. 4. significat itidem dimidiam gallæ partem, in qua demonstratur cavitas, quam vermiculos in medio efformavit, ut & alia cavitas, quam efformavit musca.

Fig. 5. denotat muscam gallæ, cujus corpus hîc nimis magnum est delineatum, quantum autem ad alas, eæ quidem sunt nonnihil longiores quàm quidem hîc repræsentantur.

Post hæc, mense Januariô, gallas rursus quæsi, ex quercubus junioribus, quarum folia vicîna ferè erant ipsi terræ, quibûsque etiam folia ( licet exsiccata ) magnâ adhuc quantitate adhærebant: varias reperi gallas, foramine pertusas, ex quo musca evolaverat: In aliis gallis muscam inveni adhuc viventem, rursûsque in aliis vivum reperi vermem.

Gallas nonnullas deposui in conclavî meo, quas diversis temporibus aperui, passimque in illis vivum inveni vermiculum, vel foraminulum, ex quo musca creperat: quatuor ultimarum harum maximarûmque gallarum in fine Aprilis aperui, observavique quòd ex omnibus muscæ exiissent; & in duabus hisce ultimis, ad cavitatis, ( intra quam vermis adoleverat ) latus, duæ erant distinctæ parvæ cavitates, in quarum singulâ, vermiculus jacebat, qui, etiamsi galla valdè erat exsiccata, tamen adhuc vivebat: imò abhinc aliquot septimanas gallas quasdam aperui, intra quas vermiculi, arenam majorem haud excedentes, sed vivi reperiebantur.

In capsula etiam modò cochleatò oclusâ, decem servavi gallas, quam capsulam in fine Aprilis aperiens, inveni omnes gallas foramine pertusas, muscâsque mortuas.

Siccò etiam pede hîc præterire nequeo, quòd præteritò

Au-



Autumnò ostensa mihi fuerint quædam tubercula diversæ magnitudinis, quæ, quia ex carduis carpuntur, nuces cardui vocari solent. Nuces hæc multi nostrates in pera circumferunt, hæc cum superstitione, ut ab hæmorrhoidibus tamdiù liberentur, præsertim si quotannis vetustis rejectis, recentes ( quæ nostra in Provincia, ut fertur, non crescunt ) resumantur: nonnullique dicunt vermiculum intus in nuce contineri, quò vivente nucis etiam viget virtus, mortuò verò perit.

Quamprimùm nuces hæc videbam, statuinabam etiam easdem casu & fortuitò efformari; ususque ipsarum contra hæmorrhoides mihi erat suspectus & superstitiosus; cum domum reversus essem, examinando comperi, nullam ipsarum omnium fuisse, quæ non 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. imò etiam octo distinctis gaudebant cavitatibus, in quibus singulis, jacebant breves, albæ, in unum coactæ Aureliæ sive Nymphæ, quas ferè omnes vixisse observavi, has Aurelias ortum duxisse statuebam ex vermiculis, quorum ova à musca aut alio simili insecto in carduis erant deposita; hosque vermiculos perfodisse vasa cardui, cum in ipso vigore esset incrementi, quâ perfossione extraordinariè copiosus effluxit succus, ex quo in carduo tuberculum fuit efformatum, quod simul circumjacentem involvit vermiculum, suâque substantiâ inclusit. Cum enim, adhibitâ dictarum nucum diligentî inquisitione, mihi certò imaginarer vermes hosce etiam ex muscarum ovis fuisse productos, diversas, ut mihi ipsi satisfacerem, elegi nuces, diversisque temporibus præteritâ hyeme aperui, aureliasque servavi, jamque demùm circa finem Aprilis parvas quasdam nigras indè accepi muscas, talis figuræ & constitutionis, qualem nunquam in alijs animadverti, posterius enim ipsarum corpus tendebat in acutum, hoc modò ipsam earum pharetram efformans, intra quam latebat aculeus.



Non incongruum duxi, nucum harum conformationem hîc loci ob oculos ponere, ut magnitudines ipsarum cum cavitatibus suis elucescerent, simulque appareret, quantum ipsa apud homines valeat imaginatio.

Fig. 6. 7. 8. denotant exsiccatas cardui nuces diversa magnitudinis.



Fig. 9. significat nucem quandam cardui, unò in latere discissam, in qua duæ observantur cavitates, quarum una A. continet Aureliam.

Fig. 10. exhibet muscam, qualis ex Aurelia fuit producta.

Fig. 11 denotat nucem quandam cardui transversim dissectam.



etiam, sein qua observantur septem cavitates, in quibus Aureliæ jacuerunt.

In literis meis die 13. Julii 1685. datis annotavi, quod, si possibile nobis esset, primordium plantæ ex corpore, semen dicto, eximere, illudque alii cuidam semini eò in loco unire, ubi primordium est alterius plantæ, mihi certò persuaderem, fructum quendam indè proventurum, cujus similis nondùm fuit repertus: Exempli gratiâ, si primordium plantæ in nuce juglandæ existens (quod semini virili Equi comparo) eximi posset, inferique & uniri medullæ castaneæ (quam utero Asinæ comparo) statuam, quòd ex unione horum diversorum seminum (prima enim seminis pars asumi deberet pro sexu masculino, altera vero pars seminis castaneæ, pro sexu fæmininò) arbor quædam resularet, neutri aliarum arborum vel fructuum similis, ac per consequens esset arbor & fructus incognitus.

Dominus quidam præclarus, recensita à me audiens, me valdè, ut experimentum facerem, instigavit, dicendo, quòd etiamsi ex multis seminibus unicum saltem propullaret, tertium tamen aliquod, incognitum, indè resularet. Ipse quidem mihi imaginabar, impossibile esse ut id præstetur, quemadmodum etiam expertus sum: verùm quia pauci reperiuntur homines, qui cognitionem haberent primordii arborum ac plantarum, idcirco hìc indicabo qualis sit cõstitutio primordii plantæ tam in Castanea quam juglande:

Fig. 12. denotat diffractam Castaneam. A. est primordium ipsius plantæ, & quamvis Castaneæ semen sit valdè magnum, tamen primordia foliorum rarò valdè in eodem dignoscuntur: imò confiteri debeo, quod inter plurimas Castaneas, unicam saltem invenerim, in qua circa primordium.

Ecc 3;





plantæ duo foliola inveni; aliàs suprema portio primordii plantæ, sæpenumerò rotundè elevata erat, supernè etiam internâ cavitate prædita. Primordium hoc plantæ, literâ A. annotatum, ex quo folia propullulant, non solum substantiæ suæ firmitèr est unitum; verùm annotatione etiam, supra alia semina, dignum est, non solum duos funiculos reperiri, primordio ipsius plantæ, ex castanea alimentum allaturos, eamque ad tantam magnitudinem perducturos, ut ex succo nutritio in terra existente queat subsistere: verùm etiam funiculos hosce præditos esse vasorum magnâ quantitate, originem suam ex castanea ducentium, verosimilitérque efformatorum, succi nutritii, ex eadem versùs originem plantæ deferendi gratiâ; quæ vasa producant rursus alia, quibus pars, in radicem & truncum cessura, est prædita: Dicta hæc vasa, talem habent constitutionem, qualem in dictis meis literis annotavi in vasis funiculi nucis avellanæ & amygdalæ. Olîm dixi, quòd veluti animalia in utero per funiculum intra integumenta sua nutriuntur, ita etiam plurima arborum semina per funiculum in involucris augeantur: ut & quemadmodum uterus in animalibus, ovæque in avibus, piscibus & insectis, solummodò inserviunt ad mascula animalia excipienda, nutrienda & augenda, sic etiam sese res habeat in plerisque seminibus, quorum magnitudo solummodò inservit, ad primordium plantæ (quod vicem habet masculi animalculi) protegendum, conservandum & ad tantam producendum magnitudinem, ut extra terram valeat subsistere, quemadmodum antea de hac re à me plura sunt dicta.

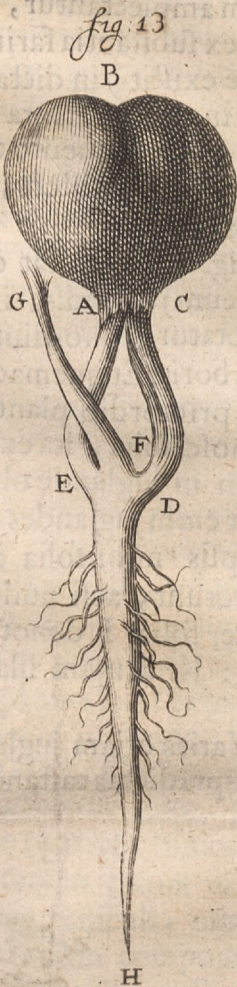


Fig.



Fig. 13. A. B. C. est Castanea, quam denuò præteritâ hyeme, in profundo fictilî, humidâ arenâ repletò, posueram in camino, arenâque quovis alterò, tertiò, quartòve die humectavi, pro differentia scilicet intereà extructi ignis. CD. & A E sunt duo funiculi, quibus primordium plantæ est unitum. F. G. partem illam plantæ denotant, quæ in truncum est cessura, G. significat folia propullulantia; E. H. D. radicem.

Hic jam evidentèr patet, totam castaneam inservire solummodò, ad parvam illam partem, quæ masculini seminis vices agit, quàmque castanea in se fovet, sustentandam: nam funiculi hujus seminis sunt extraordinariè magni, longè extra semen sese expandentes, imò usquedùm castanea ipsa velut illæsa extra terram ejiciatur: & quàmvis animalia in utero indigeant saltem unicò ad nutritionem funiculò, necessum tamen est primordia plantarum duobus gaudere funiculis, alias enim, per unicum funiculum, plantæ primordium neutiquam satis nutriretur ex tota illa substantia farinaceâ, in qua primordium plantæ decumbit, plerâque enim semina, in duas sunt, mediante membranâ, partes divisa. Verùm cum duo particulares funiculi initium plantæ, masculi seminis vices agens, non  
fo-





solùm amplectantur, verùm etiam per tot vasa, nutrimentum ex substantia farinaceâ ( quæ tanquam uterus plantæ tenellæ existit ) in dictam plantam tenellam infundant, cùm vasa in tenella planta existant, idcirco tenella planta, materiâ hacce influente tamdiu augetur, usquedùm extra terram potest subsistere, quemadmodum supra pluries fuit dictum.

Fig. 14. denotat divisum quendam nucleum juglandis, in quo literis I. K. annotatur primordium ipsius plantæ siue arboris. Et quemadmodum suprâ dixi in primordio plantæ Castaneæ nulla dignosci folia, ita ex adverso, facile eadem in juglande observantur: quotquot enim juglandes examinavi, passim in ipsis mihi folia adeò distinctè coram microscopio occurrerunt, acsi nudis oculis tempore vernò parva contemplerer folia: I. denotat partem in ramos & arborem transituram: K. acutam illam partem, ex qua radix propullulabit.



Varias etiam juglandes præteritâ hyeme, eodem modò ac supradictas castaneas examinavi.



Fig.



Fig. 15. L M N O P. denotant nucleum quendam sive semen juglandis. L & P. significant funiculos, qui efformati sunt ad primum nutrimentum ex nucleo ad primordium plantæ deferendum. Hi funiculi præditi sunt ingenti numero vasorum, primordium plantæ nutriturorum, ita ut in observationibus hisce duobus diversorum seminum, certo mihi persuaderem, vasa hæc per totam seminum substantiam esse dispersa, quò sic optimi succi materiam, tenellis plantis, intra semina conclusis, afferant, & ad tantam perducant magnitudinem, ut extra terram possint nutriri. R P. est ipsa radix.

Ex allatis hisce observationibus de firma unionè primordii plantarum per funiculos, unà cum eorum multiplicibus vasis ad farinaceam substantiam, nobis semen dictam, tendentibus, liquidò jam patet, quòd primordium plantæ ex talibus seminibus, eximere nequeamus, sine ruptione ipsorum funiculorum & vasorum, quibus ruptis illud est mortuum, transferrique nequit in aliud quoddam semen: ita ut impossibile mihi videatur, primordium plantæ ex castanea transferre in juglandem, ubi hujus plantæ jacet primordium, sicque efficere, ut castanea crescat in juglande.

Et quamvis ex seminibus Fraxini, Tiliæ, Cassiæ, majoris minorisque Oleæ, Ribesii, Grossulariæ. &c. primordium plantæ eximere possemus, sine ruptione funiculorum, vel etiam eorum observatione, tamen ratum nobis est, quòd etiam si nulli cum vasis adessent funiculi, tamen horum locò, globuli, farinaceam substantiam componentes, in talì locati essent ordine, ac præterea primordio tenellæ plantæ adeò essent unitæ, ut iidem vel vices haberent vasorum, vel etiam reverà vasa existerent, quorum accurata structura nobis est imperscrutabilis. Etiam passim magna erit differentia inter magnitudinem unius & alterius primordii in diversis seminibus, ac per consequens, locus seminis



alicujus, ex quo planta est exempta, nimis parvus vel magnus erit, quàm ut inferatur alterius cujusdam plantæ primordio. Adde quòd ipsum primordium plantæ ex semine nequeamus eximere, sine diffractione seminis, undè semen redditur inidoneum & inutile.

Quibus ita se habentibus, patet, nulla nobis esse media, ad primordium plantæ alicujus ex semine eximendum, farinaceæque seminis substantiæ inferendum.

Hodiè alias adhuc absolutas observationes accepi, ad vos itidem transmittendas, verùm nè Nobilissimos Dominos nimia scriptione tedium afficerem, hìc loci finiam; interimque manco &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.



# A N T O N I I

## De

# L E E U W E N H O E K

### *Anatomia & Contemplationes*

*De semine Karpok, aliàs Panjala, & Arbor Lanigera Bontii dicto, Bupariti, Kaukin & Adamboe, nec non de primordio plantæ intra nucem Cocos. De ovis squillarum, Astacorum, & cancrorum, ut & de embryonibus squillarum cancrorumque, nec non de horum generatione, tandemque de collatione generationis horum animalium cum generatione seminum quarundam Arborum.*

Delfis in Hollandia die 10. Junij. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

*Pergratissimas vestras die 15<sup>ij</sup> Maij datas, donumque vestrum concomitantes, accepi &c.*

**I**N literis meis die 12. Octob. 1685. datis, constitutionem feminis Gossypii indicavi, simulque dixi, quod nonnulla animalcula, in ovis, adhucdum intra maternum corpus existentibus, jacerent perfecta; animaliaque illa



comparavi semini dicti Gossypii, quod aliter ac alia semina nihil in se complectebatur, præter membranam quandam, tenellamque plantam membranâ involutam: primordiumque tenellæ hujus plantæ ex quatuor distinctis constabat foliis, unâ cum parte in radicem truncumque cessurâ, sine præsentia ullius oleaginositatis, prout quidem se res habet in aliis seminibus. Post dictum tempus, Doctissimum Expertissimumque Dominum, *Paulum Hermans*, Phil. ac Med. Doct. Botanicæque in Leydensi Academia Professore inveni, qui me tanto afficiebat honore, ut magnam suam seminum thecam aperiret, simulque juberet ut pro lubitu semina quædam mihi eligerem. Voluptate itaque ferebar ipsum semen *Karpock* inquirendi, quod in *Hort. Malab. tom. 3. pag. 59.* vocatur *Panjala* sive *Arbor Lanigera Bontii*, quoniam instar seminis Gossypii, lanæ suæ inclusum jacet. Hoc suspicionem mihi movebat, quod eandem cum semine gossypii haberet constitutionem. Semina itaque hæc, favore Clarissimi illius Viri accepta, examini observationum mearum subjeci, quas vobis Nobilissimi Domini, communicare neutiquam debui negligere, ut plenius vobis circa illa semina fatisfacere, quæ non nisi plantæ in se continent primordium. Hunc in finem duo talia semina delineari curavi.

Fig. 1. A B C D, est fructus semen ferens, *Karpock* dictus, quem nonnihil apertum delineari curavi, quò sic animadverti posset, quomodo semen in gossypio decumberet, fructumque hunc intus quasi replet. Hoc gossypium, Indis *Karpock* dictum, inservit ipsis solummodò ad culcitras & pulvinaria implenda, forsàn quia propter gossypii illius brevitate, linteamina indè efformari nequeunt. Hoc *Karpock*, ignem facillimè concipit gossypioque catenùs præcellit.

Fig. 2. denotat semen ejus cum duro suo cortice, prout



tusschen fol: ~~Van 67~~ 27

fig. 1

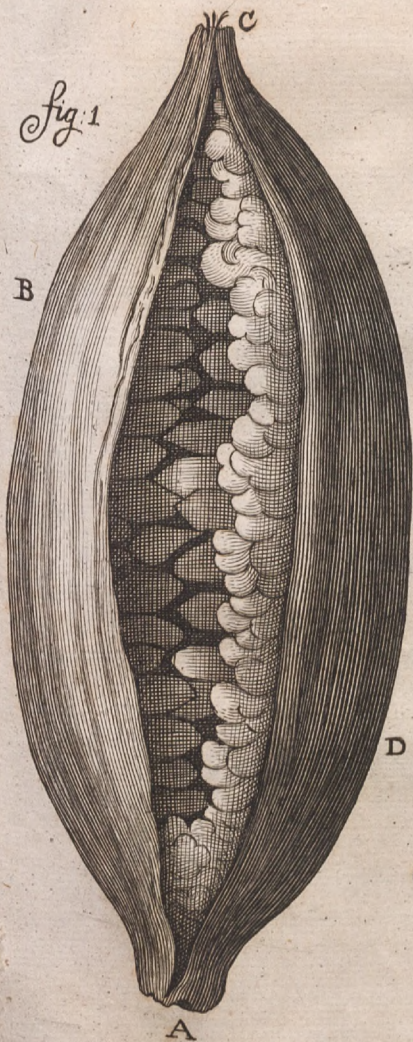


fig. 2



fig. 3



fig. 4



fig. 5

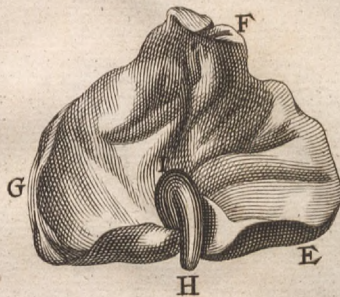


fig. 6



fig. 6







B



C



D



prout ex gossypio fuit exemptum.

Fig. 3. exhibet semen, durò suò cortice denudatum, membranâque suâ denudatum, quod communî quodam nomine, vocatur feminis nucleus.

Fig. 4. significat ipsum semen membranâ suâ denudatum, postquam aquâ aliquandiu fuisset immersum, ut eò facilius membrana separari posset, quapropter etiam nonnihil intumuit. In hocce semine acutus oculus facile dignoscere potest radicem, duplicatim sibi incumbentem.

Prædicta membrana, in circulo non solum tenellam involvit plantam, verum portione sui aliquâ, etiam ipsa folia ( nucleî maximam partem componentia ) intercurrit, quemadmodum quoque rem se habere in semine gossypii observavi.

Prædictum semen in se nihil præter folia complectitur, duplicatim sibi incumbentia, quæ tenuitatis ergò pro lubitu separare non potui, sed tamen delineare curavi, ut demonstrarem, quàm curvè sita sit ista pars, quæ in radicem & truncum est cessura, quò incrementò subortò, sufficientis esset longitudinis, ad nutrimentum suum mox ex terra eliciendum.

Fig. 5. E F G. denotant folia ab invicem dispersa & valde alba, sed prout ea in magnitudine exhibuit microscopium.

Fig. 5. significant partem in radicem ac truncum cessuram, quæ instar colli cujusdam cygni incurvata jacet.

Fig. 6. denotat paritèr plantam tenellam, cujus folia non adeò sunt extensa.



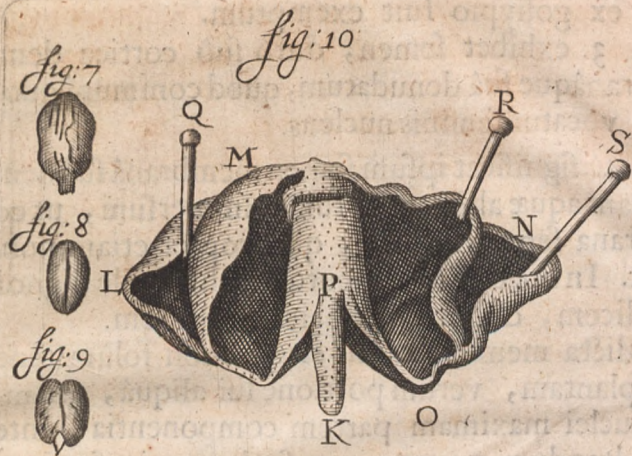


Fig. 7. semen quoddam est in *Horto Malab. Bupariti* vocatum, quemadmodum cum cortice suo crasso vulgò apparet.

Fig. 8. nucleum quendam exhibet prædicti seminis, prout ex cortice suo duro exemptus, membranæ suæ involutus jacet.

Fig. 9. itidem idem exhibet semen, membranâ suâ five integumentò denudatum, postquàm per aliquot horarum spatium aquæ jacuerat immersum, quo scilicet ità à membrana suâ posset separari, in quo jam hic loci nudo oculo complicata pars, in radicem truncumque celsura, dignosci potest.

Fig. 10. K L M N O, denotat idem semen, cujus folia mediantibus articulis ita explicavi, ut ipsorum quatuor distinctè queant dignosci, idem etiam per vitrum modicè amplificans est delineatum: hæc folia itidem maculata valdè sunt, ita ut nullus dubitem, quin folia arborum ex semine hoc provenientium, omnia sint maculata.

Hoc



Hoc semen (velut prædictum aliud) nullam omninò nutritiam in se continet substantiam, quâ initio incrementi, posset augeri & crescere.

Fig. 10. LMNO, denotant folia, & literæ QRS aciculas, quibus folia sunt extensa.

Fig. 10. KP. significant partem in radicem truncumque cessuram, quæ hocce in semine extraordinariè magna est, proportionem habet ad alia semina, in quibus oleosa continetur farina, in qua planta jacet involuta.

Fig. 11. denotat semen *Kaukin Indorum brequis*, vel *Elongi horti Malabarici* dictum, prout in duro suo continetur cortice.

Fig. 12 & 13. exhibent nucleum seminis diffracti & in duas partes separati, quem eadem cum magnitudine delineari curavi, quâ vulgò coram oculo nudo exhibetur, in quo cavitates observari possunt, in quibus primordium plantæ (quod indè exemi) decubuit.





Fig. 14. denotat primordium plantæ, ex oleosa sua substantiâ exemptum, quod maximam partem constat ex duobus magnis foliis, in quibus nudò oculò observari possunt vasa, quæ hîc aliquo modo possunt dignosci. Hæcce duo folia ab invicem nonnihil separavi, quò facilius possent dignosci.

Fig. 14. A. exhibet partem in radicem & truncum cessuram.

Fig. 15. denotat Nucem sive seminarium in *Horto malab. Adamboe* nuncupatum: hæc nux in se tria continet semina, separatim ab invicem distincta, velut in Fig. 16. quæ testiam partem talis nucis denotat, ita ut quævis cavitas, in hac parte denotata, dimidia ejus cavitatis pars est, in qua semen latet.

Fig. 17. significat unum semen intra durum suum corticem contentum, ex prædicta cavitate exemptum.

Fig. 18. denotat nucleum ipsius seminis.

Fig. 19. denotat dimidiam nuclei partem, prout à me diffractus fuerit, in quo, nudo oculo primordium potest dignosci.

Fig. 20. exhibet primordium plantæ, prout coram nudo oculo exhibetur, hac tamen cum differentia, quòd ambo folia ab invicem separaverim, ut eò facilius possent dignosci.

Fig. 20. B. significat partem in radicem ac truncum cessuram.

Diu nuces desideravi *Cocos* dictas, quia nullam novi arborem, majora semina proferentem quàm *Cocos*, nec non ut figuram & magnitudinem plantæ in magno hoc semine observarem: Figurâ itaque 21. C. D. delineatum est prout nudo occurrit oculo.

D. pars est ex qua propullulatura essent folia: C. verò denotat rotundam illam partem, cui adhæret eminens quoddam



dam punctum, & ex qua initium proveniret radicis ac trunci. In primordio hoc plantæ dissectæ, vasa quidem nonnulla observare poteram, nec non partes nonnullas, quas in folia abituras existimabam: verum curiosissimum erat, quòd cum duas distinctas tenellas plantas ex nuce *Cocos* contemplatus essem, mihi ipsi persuaderem in ea cavitatem quandam animadvertere: ita ut initium cavitatis arboris cocos, jamdudum in plantæ primordio efformatum sit, prout in ipsa arbore crescit.

In primò nominatis seminibus *Karpock* & *bupariti*, observamus, quod nullâ omninò oleosâ prædita essent materiâ, ac hanc propter rationem, partes in radicem & truncum abituræ, extraordinariè magnæ esse debebant, quò longis suis partibus brevî tempore, nutrimentum ex terra allicerent: cum contrarium sit in ultimò nominato semine, quia partes in radices & truncum cessuræ, valde sunt parvæ quæ oleosâ indigent materiâ in sui nutrimentum & augmentum.

Prædictis hisce observationibus sine dubio vos Nobilissimi Domini eritis contenti, videlicet, quòd diversa reperiantur semina, nihil præter plantam tenellam in se continentia.

Postquàm considerationes meas conjecissem in generationem conchatorum sive crustaceorum piscium v. g. squillarum astacorum & cancrorum, solummodò quoniam dicti pisces ova sua externè circumferunt, summè eas necessarias esse judicavi: si enim aliter se res haberet, impossibile foret, ut isti pisces tantâ in quantitate producerentur, quia corpora ipsorum, duris crustis obfessa, distendi sive dilatari non possent, si ova internè gestarentur, hæc enim successu temporis accrescendo majus requirerent spatium, prout in aliis evenit piscibus.

Ova hæc squillarum, nec statò nec uno eodèmq; anni



tempore maturefcunt, quemadmodum in aliis evenit pifcibus, totò enim anni decurfu ova in fquillis obfervo, ita ut jam harum, jam illarum ova maturefcant, pifciculòsque producant.

Veruntamen loquor hic de fquillis noftratibus, circa littora marina captis, non verò de fquillis Amftelodamenfibus, quas ferè omnes fimul ovis gaudere fertur, reliquò verò anni tempore iifdem carent.

Verum præter expectationem annotatione dignum erat, quòd unumquodque fquillæ ovum maturefcens, nihil, præter parvam fquillam in fe contineret, quam non folùm videre poteram in circulo ovi decumbere cum cauda fupra caput, ficque porrò in fquillæ tergo, verum etiam in eadem exemptâ, fquammas ipfius nonnullas obfervare poteram fimulque caudam cum pinnis, nec non pedes ipfius, caput & oculos, ut & prominentes ex capite partes, quæ velut antrorfum jacebant juxta pedes. In fuma, perfectæ fquillæ præexiftunt in ipsis ovis.

Veruntamen ova etiam fquillarum examinavi, in quibus nihil præter tenuem quendam inveni liquorem exiguis valdè globulis commixtum: ova hæc fquillarum, albicante, vel potius albo-cineritio in principio gaudent colore; verum cum fquilla cinereum hunc in ovo colorem fquammarum quæ ipfius nigris infici maculis incipiunt, velut in Parentibus fe res habet, tunc ova vifui noftro apparent nigricantia.

Hoc quidem mirum nonnihil nobis videtur, fiquidem in nullis aliis pifcium ovis (noftratibus *Kuit* dictis) id contingit; verum fi perpendamus, quomodo talia in fquilla procedant, non verò in aliis pifcibus, ova fua extra corpus fuum circumferentibus, omninò erimus contenti.

Olim dixi, quòd in pifcium genere (quantum mihi quidem cognitum) foetus fuos extra corpus ferente, mafcu-  
li



li, membris virilibus sive genitalibus omninò careant, quia, quando foemina ova sua ejaculatur, masculus juxta eam decumbit, vel eandem subsequitur, seménque suum virile (nostratibus *hom* dictum) ex infinito animalculorum numero maximam partem constans, inter ova muliebria ejaculatur, quò animalculum aliquod seminis virilis ovo cuidam uniatur, ex quo nutrimentum suum & augmentum tamdiu potest elicere, usquedùm animalculum illud aptitudinem acquisiverit, ad nutrimentum ex aqua alliciendum. Si jam omnes nostri pisces fluviatiles & marini, quorum genus foemininum ova circumportat intra corpus, virilibus præditi essent membris (hæc solummodò inserviunt ad semen in uterum ejaculandum) impossibile foret, ut talium piscium ova (nostratibus *Kuit* dicta) foecundarentur, viva enim masculini seminis animalcula, quæ membris virilibus usque ad uteros talium piscium sive ovarium ejicerentur, non dispergerentur per solida & firmiter sibi mutuò adhærentia ova, foecundanda. Quapropter provida Natura in omnibus suis operibus talî usâ est ordine, ut nihil frustra creaverit: dictamque ob causam, pisces ova ejaculantes, membris nullis præditi esse deberent virilibus. Et ex allegatis rationibus clarè patet, quod nulum creaturæ primordium in ovis piscium observare possimus, cùm ejiciuntur: Quantum jam ad squillas attinet, illæ magnam ovorum quantitatem in corpore suo gestare nequeunt, quia crustacea ipsorum corpora extendi & dilatari nequeunt, sicque squillæ ova sua circumferunt in crassitie pedum juxta corpus, ubi pedes vasis quibusdam seu potius arteriis sunt prædicti: statuo enim, quòd ova avium aliorumque animalium, solummodò ex arteriis augeantur, quæ rursus in minima disperguntur vascula, ita ut quodvis squillæ ovum nutriatur ex particulari quodam vase, vices funiculi supplente, ita ut quemadmodum animalia in utero per



funiculum nutriantur, sic etiam ova ipsius squillæ (vel potius tenellæ squillæ) per arteriam sive funiculum nutriuntur.

Quantum jam ad squillæ attinet generationem, eam sequenti modo procedere mihi imaginor: semine virili maturatō (hoc est, animalculis in semine ejus viventibus) mas foeminas (cujus ova apta nata sunt ad virile semen suscipiendum) aggrediens, semen ejaculatur in efformata foeminæ ova: hæcce animalcula, ovis unita, puto intra breve tempus quoad figuram mutari, videlicet, virile animalculum figuram squillæ assumere, quemadmodum idem observamus in Bombycibus, Erucis, variis muscis nec non in Pulice, hæc tamen cum differentia, quod squilla per funiculum à Matre nutriatur & augeatur, quemadmodum animalia intra ipsos uteros.

Et quamvis dictus piscis, propter cutem squammatam, nulla ova in ventre potest gestare, quemadmodum id plerisque solenne est piscibus, tamen provida Natura supra alios pisces concessit ipsi perfectissimum quid; cum enim alii nostri fluviatiles pisces, ova ejaculentur inter gramina & arundines vel arborum ramusculos, quibus ova quasi adhærent, quæ ab anguillis fluviatilibus devorantur, squilla è contrario ova apud se servat, usquedum foetus ipsius in involucris suis tantum acquisiverint robur, ut eadem diffringere possint, sicque proprio Marte in aqua degere.

Ut vobis, Nobilissimi Domini constitutionem nondum natæ squillæ, ob oculos ponere possem diversas ex ovis suis exemi, quarum quatuor coram microscopio meo examinavi Pictorémque accersiri jussi, ut figuram accuratè (ipsius tamen rei nescius) quantum fieri posset delinearet: & delineando multoties dixit, nescio quid delineo, verùm mihi videtur esse squilla.





Fig. 22. A B C D, est squilla nondùm nata, ex ovo à me exempta, quam ex rotunditate sua, quantum fieri potuit extendi & elongavi, licet enim lentissimè ipsas squillas ex ovis eximere annisus sim, non tamen satis accurate id præstare potui, nam in una perfectius cauda observatur, in alia rursus accuratius videntur pedes, vel caput vel squammæ. A B D. denotant caput, in quo prominentes pedes, barba &c: dignosci nequeunt, quæ nudo oculo in Squillis observamus, quia omnes illæ partes in distincto ordine infra, juxta caput, quasi complicatæ jacent, ut hic versus B.

Fig. 23. E F G H I K, est alia squilla nondùm nata, quam solummodò delineare curavi, quia distinctè ipsa dignoscuntur pinnæ literâ E, cum Osseis ipsarum partibus, firmitatem pinnis conciliantibus.



Magnitudo ovorum, ex quibus nondum genitas hasce eduxi squillas, facile potest supputari, cum enim illa deponerem juxta arenas nostras vulgares, animadvertēbam multas arenulas magnitudine cum ovīs convenire, nonnullas tamen multò minores, imò & nonnullas majores.

Membranas ovorum (nostratibus *Kuit* dictorum) magni cujusdam cancri, diversis temporibus aperui, observavi quod passim efflueret materia quædam fluida & humida, cum copiosis quibusdam globulis diversæ magnitudinis commixta: & siquidem putarem ova hæc non diu fuisse efformata, conatus sum animalculum virile in ovīs detegere; verum dissectâ ovi membranâ, effluentem materiam tam subito coram oculis meis sistere non poteram, quin avolârat: totum enim ovum magnitudine non excedebat arenam majorem, ita ut nihil visui meo appareret, quàm clara quædam, & ad flavum nonnihil vergens colorem, materia, quæ diversis diffracta erat rimis, prædictis globulis commixta. Hæc ova ante octo horarum spatium fuerant ex cancro exempta, quàm ipsa examinabam; & quia tam parva liquoris quantitas, ac quidem in ovo continetur, adeò evanescebat, centum & plura simul diffregi ova, & in effluente materiâ, observavi valde parva animalcula æqualis magnitudinis, exceptis paucissimis, quæ magnitudine cætera excedebant. Hæc animalcula adeò erant parva, ut centum myriades ipsorum simul conjunctæ magnitudinem non haberent unius arenæ majoris; hæcque animalcula ultra minutum vivere non poterant: hisce observationibus nondum contentus, easdem iteravi, & plerumque cum pari eventu.

Dicta ova aliquandò per totam noctem deposueram in conclavî meo, ac postea in liquore ab ipsis expresso, æquè ac primò animalcula viventia observavi.

In ovorum, per 12 horas relictorum, expresso succo, obser-



observavi adhuc viventia animalcula, & majora nonnihil apparebant, quàm antea observaveram.

Post 4. horarum decursum, denuò examinando, animalcula quædam adhuc observavi viventia : post delapsum sex horarum ova prædicto modò examinavi, sed nulla viventia observavi, & siquidem ova fatere inciperent, eadem rejeci.

Et ut vobis, Nobilissimi Domini, ostendere possem ovorum cancri exilitatem, eorùmque copiosissimum numerum, ova quædam ordine in mensura pedali deponebam, & observabam quòd axis 14. ovorum, sextam partem longitudinis pollicis exhiberet. Hæc ova, racematim vasis suis mirò modò adhærentia, simul adeò erant magna, ut cum eadem in circulum deposuissem, axis eorum ferè duos cum dimidio pollices esset longa. Verùm more meò consuetò, minimam servabo proportionem, dicamque axem solummodò esse duos pollices longam, & cum dicerem axem 84. ovorum efficere longitudinem pollicis unius, assumam solummodò 80. axium, dicamque axem rotundi corporis ex ovis cancri constantis, esse duos pollices longam, & per consequens etiam 160. axes ovorum. Hoc ita suppositò, resultabit indè numerus

4096000	Rejiciamus jam numeri hujus partem dimidiam, partim quia ova non firmitèr invicem sunt coacta, partim quia vasa, ova nutrientia, magnum occupant spatium; & restabunt duo millena ovorum, quæ cancer secum gestat. Vel alio modò dico, axem nunc juglandis esse unius pollicis, at verò juglans quingenties millies majus spatium occupat quàm ovum cancri.	160
		60
		9600
		160
		25600
		160
		1536000
		25600
		4096000

Quantum jam attinet ad animalcula, quæ in succo ex ovis

vis



vis expressò observavi, an originem suam habeant ex masculino cancri femine, an vero animalcula hæc jamdudum in ovo præextiterint, hætenus mihi mansit imperferutabile, siquidem olim in cancro mare, semen quæsi, sed non inveni. Veruntamen imaginari quidem nobis possumus, animalcula esse ex semine maris, quia concipere nequimus, quomodo sine ovorum alimento, animalcula quædam in vivis tamdiu manere possunt, quàm quidem contigit, cum enim ultimò succum ex ovis exprimere anniterer, ea erant adeò exsiccata, ut expressionem meam sæpius iterare cogerer antequàm sufficientem acquirere possem succum pro observationibus meis exsequendis.

In initio mensis Maij duos accepi astacos, ovis præditos, quæ coram nudo oculo nigra apparebant; hæc ova magnitudinem seminis milii habentia, ibidem extra corpus nutriuntur per funiculum, quemadmodum in squilla & cancro.

Diversa aperui ova, nigredinè que oriri observavi, quia globuli, diversæ magnitudinis, maximam ovi partem tunc temporis componentes, colore gaudebant viridî: reliqua ovi portio ex tenui quadam & clarâ constat materiâ: & quamvis astacus, qui hic efformabatur, esset valdè exiguus non tamen solùm caput & dorsum, clarâ habens figuram dignoscere in eo potui, verùm etiam caudam, pedes & in his ipsas chelas: certò mihi persuadebam, quòd non solùm virides globuli, verùm etiam quòd tota materia in ovo esset efformata, ad astacum in ovo nutriendum, nec non quòd perfectò astaco, nulla alia in ovo reperiretur materia quàm astacus: Diversa astaci ova diffregi, & observavi quòd brevî temporis spatio, virides globuli mutarentur in pallidè rubicundos; cumque ovum quoddam in charta comminuerem, virides globuli citius rubicundi evadebant, magisque floridum acquirebant colorem: cum ova cocta aperirem,



rirem, observavi in ipsis globulos adhuc magis floridi coloris.

Quoniam itaque jam virides hosce globulos in ovo observemus nudò oculò esse nigros, quia crassè sibi invicem incumbunt; nec non virides hosce globulos tam brevî temporis spatio rubicundos evadere, certè non est quòd miremur, animalculum ipsius maris astaci, in ovo maris decumbens, ex viridî hac materiâ, non solum rubicundam assumere posse figuram, verùm etiam transparens aliquod evadere posse corpus, multiplicibus coloribus distinctum.

Quemadmodum jam se res habet cum terno hocce conchatorum piscium genere, qui extra corpus ova portant, ibidèmq; foetus suos ad perfectam perducunt magnitudinem, usquedùm scilicet ipsimet victum quærere possunt (quemadmodum antea dixi nonnulla dari insecta, in quorum ovis nondùm exclusis foetus jacent perfecti) ita etiam se res habet cum nonnullis arboribus, quæ quasi uteri sunt seminum, qui uterî foetum sive semen non ante perfectam maturitatem ejiciunt.

Dictos itaque conchatos pisces & insecta, comparare possumus cum prædicto semine *Karpok* & *Bupariti*, in quo, primordia plantæ cum parte in radicem truncumque cessurâ, extraordinariè magna sunt; ita ut primordia hæc plantarum in involucris suis jacentia, & laudabiliter humidæ calidæque terræ commissa, absque ullo alio nutrimento (exceptâ ipsâ materiâ in aqua, & per involucria seminis penetrante, quæ omnibus seminibus communis est) ex semet ipsis possint subsistere, cum exadverso semina *Kaukin* & *Adamboe* multaque alia semina nostris regionibus communia (quamvis primordia foliorum in istis seminibus sint valdè magna) gaudeant parte, in radicem & truncum cessurâ, valdè parva: ac idcirco primordia plantarum in hisce seminibus existentia, insuper indigent oleosâ quadam sive fari-



naccâ materiâ, ex qua primum assumere possunt nutrimentum & augmentum. Hæc ultima semina comparare possumus cum ovis gallinarum aliarumque avium, in quibus maris five ipsius galli animalculum, intra ovum decumbens, continuò ac naturali calore, ex ovi substantia, indies augetur, usquedùm in aëre potest degere, propriumque acquirere alimentum. Summatim animadvertere possumus, generationem tam animalium quadrupedum, quàm avium ac piscium consimili, cum generatione plantarum, modò procedere: hæc tamen cum differentiâ quòd plantæ & arbores coire nequeant: ac idcirco arbor sola in generatione ea efficere debet, quæ sexus & masculinus & foemininus in animalibus, avibus ac piscibus conjunctim efficiunt.

Conscius quidem mihi sum, talia me verba pluries attulisse: verùm quia Lectores fortè observationes meas & hypothesès de generatione (videlicet quòd animalia solummodò generentur ex seminum masculorum animalculis, nec non quòd uteri foëminarum inserviant solum acceptioni & augmento dictorum animalculorum) non viderunt vel audiverunt, puto me ea nimis non posse inculcare, partim ad ipsos, qui hypothesès meas de generatione tanquàm certissimas assumunt, ac dicere non verentur sibi in mentem venire non posse, quomodo aliquis contradicere jure posset, porrò in opinione suâ confirmandum, partim ad multos, præjudicio quodam de fucata ovariorum hypothesi imbutos convincendum & ad certiolem cognitionem perducendum.

Hic loci finiam, & intra paucarum septimanarum spatium ad vos, Nobilissimi Domini, observationes meas transmittam, de ligni quercini virtute, causisque, cur naves in Anglia &c: exstructæ diutius durare possunt quàm naves hisce in regionibus fabricatæ. Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.



# A N T O N I I

## De

# L E E U W E N H O E K

## *Anatomia & Contemplationes*

*Quod ligna tempore æstivo truncata, æquè solida sint ac ligna tempore hyberno abscissa : quomodo robur lignorum dignosci queat, & quas ob causas ligna subitanæ obnoxia evadunt putrefactioni; quibusque in regionibus optima producantur ligna quercina.*

Delphis in Hollandia die 10. Junij. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

*Ultima mea humilissima ad vos transmissa, data erant die 10 Junij &c.*

**P**ræclarus quidam Dominus à me informationem petiit de differentia ligni quercini, tempore æstivo & hyberno truncati.

Rationem etiam rogavit subitanæ dicti ligni putrefactionis non obstantibus variis defensionibus externis.

Nec non differentiam inter laudabile & vitiosum lignum à me desideravit.

Propositionibus hisce tunc temporis pro viribus meis re-

H h h 2

spon-



spondebam, veruntamen responsiones illæ memoriâ meâ exciderunt; & quoniam ab eo usque tempore, sæpè speculationes meas in dictam materiam direxi, hic loci, quantum poterò, ligni virtutes enarrabo.

Quantum ad lignum, tempore hybernò vel æstivò truncatum attinet, vulgaris in nostris regionibus opinio est, quòd lignum tempore hybernò abscissum solidius multo sit alterò, æstate collectò.

Veruntamen siquidem ego eandem non foveam opinionem, judicia variorum hominum quæsi, quos hac in re optimè versatos judicarem.

Inter varios unicum saltem reperi, qui narrabat se multoties fuisse expertum, quod lignum tempore æstivò truncatum, vermibus magis esset obnoxium quàm aliud hyeme collectum, verùm adjugebat se asseverare non posse, quod ligna æstate truncata putrefactioni magis essent obnoxia, minúsque robusta, quàm alia hyeme abscissa.

Verùm si rationes inspicimus, quas vulgus affert, de majore ligni soliditate tempore hyemali quàm æstivo, errores ipsis facile condonabimus, nam si lignum æstate truncatur, tunc cortex facilius multò ab ipso separabitur quàm hyeme, quia lignum singulis annis accrescens semper cortici adhæret, ac per consequens cortex quotannis à ligno, præteritò anno productò, propellitur, novumque lignum efformatur inter corticem & lignum vetus sive ultimò productum. Hi canales sive vasa, ex quibus omnia ligna conflantur, quæque indies durante arboris incremento etiam accrescunt, augmenti tempore non constant ex partibus quibusdam solidis verùm valdè mollibus, & hanc propter rationem cortex valdè facile à ligno primò productò separatur: cùmque tale lignum, æstate scilicet truncatum, deponitur in locis verminosis, alimentum ex ligno quærentibus, idcirco vermes tales facilius quàm aliàs (extimi enim canales



les five tubuli sunt tunc valdè molles) ligna perfodere valent.

Persuadere nobis volunt nonnulli, quòd si Ulmus tempore accretionis truncatur, vermibus omninò evadat obnoxia, verùm ego causam ejus phœnomeni statuo sequentem: exterior cortex talis arboris mortuus est, ac per consequens valdè durus, quem vermes, præsertim parvi perfodere nequeunt, verùm cum locum quendam inveniunt, in quo cortex fuit abscissus, facillimò negociò ad arborem penetrare valent: & hanc propter causam plerique vermes in arboribus producuntur.

Hicce adde, quòd cum omnes vermes, lignum, dùm adhuc crescit perfodentes, ad tantam pervenerint magnitudinem, ut in Aurelias five Nymphas commutati, sese ordinario conferant ad cavitatem extimam, quam in ligno efformarunt, posteaque in volantia quædam insecta commutati, ex antris suis evolant, ovæque sua generant ac deponunt externè in arboris cortice vel ramo: si jam omnes hi primò prodeuntes vermes, exteriorem corticem perfodere possent, tunc arbores vermibus magis essent obnoxia quàm quidem contingit.

Ligna autem hyeme esse solidiora quàm æstate, videtur mihi omninò impossibile (sepositò lignò eadem æstate productò) demonstratò, quod omne lignum compositum sit ex multiplicibus tubulis vasisque, cum arbor annum crevisset, efformatis, nec non quod omnes tubuli quotannis efformati, figuram suam & magnitudinem conservent, sine ullo periculo vel minimæ mutationis (ut mortis, vel putrefactionis) etiamsi arbor esset centum & plurium annorum vetus. Hi tubuli, tam hyeme quàm æstate succo liquido oppleti, nec tempore hyberno minores, nec æstivò majores, nec hyeme robustiores quàm æstate fieri possunt, succus enim, qui per ipsos circulatur, hyeme & æsta-



te, est unus idemque. Si verò jam esset possibile, ut arbores hyeme essent solidiores, æstate verò spongiosiores, sequeretur, quòd mortuus durus cortex, arborem circumcingens, hyemè à ligno separaretur: sique jam æstate, vel accretione procedente, arbor foret spongiosior vel crassior, tunc cortex arboris adhuc magis diffringeretur: siquidem itaque neutrum observamus, necessum est confiteri, lignum æstate truncatum, æquè esse forte ac aliud hyemè abscissum: quicumque etiam curiosus est rimas illas parvas intueri, æstate, accrescentibus in crassitie arboribus, oriundas, oculos suos solummodò in cortices conjiciat, & observabit, arbores non subito sed valdè tardè quoad crassitiem augeri.

Quantum jam attinet ad subitanèam illam putrefactionem, cui lignum aliquod obnoxium est, quæque nullis præservationibus externis potest præcaveri; eam oriri puto, quia tale lignum multòrum annorum decursu in trunco, lentè intus oblit: omnes enim arbores (exceptis iis, quæ symptoma quoddam, sive fractione ramorum, sive aliò modò acquirunt, undè, pluvia in arborem penetrat, oriturque putredo) mori primo incipiunt in medio, juxta radicem, prout hæcè prolixius innui in literis meis die 12 januar: 1680 ad vos datis. Hæc mors successive ascendit, sicque, optimum lignum arboris primò corrumpitur, arbor enim non solum 50 verum etiam 100 annos sensim mori potest, quamdiu enim vel minima arboris est accretio, tamdiu ea etiam in crassitie augetur. Huic emortuo ligno, mercatores, nomen indidere rubræ & albæ Ulmi, sique in tali ligno, arbore sive trabe cavitatem aliquam advertimus, tunc à tali ligno est cavendum: etiamsi enim omne putridum & inutile abscindatur tamen lignum reliquum per annos aliquot continuos oblit se potuit, undè non nisi valdè corruptibile existit.

Ad distinguendum jam solidissimum, fortissimum maximeque durabile lignum, homines vulgò (in qua etiam opi-

nione



nione ipfemet ante annos aliquot fui) putant, quòd lignum in bona humo lente productum, fit folidiffimum, fortiffimum maximèque perpetuum: omnes etiam fabri lignarii quotquot hactenus unquam hac de re opinionem rogavi, confefli funt (utpote nondum certiores) quòd lignum, brevì tempore incrassatum, valdè effèt fragile, & per consequens facile potest scindiac findi, veruntamen cum nonnullis ipforum prudentioribus opinionem meam proposuiffem, cum admiratione confitebantur, quòd lignum, subitò incrassatum, plerùmque effèt folidiffimum, fortiffimum maximèque durabile; hancque veritatem clariùs evici, cum aliquandò Ulmum, in civitate nostra 80 quidem annos enutritam, emiffent, cujus ætatem etiam ex radice demonftrabam.

Hæc ulmus empta erat, cum adhuc terræ inhæreret, 75 florenis; truncus in parte crassiffima circumferentiam habebat undecim pedum; portioque illa crassiffima, 22 pedes longa, vendita est 148 florenis; reliqua trunci portio, 14 pedes longa, cum crassioribus ramis emebatur 60 florenis, ultimaque portio reddebat folius laboris pretium. Hi homines affervabant, se nunquam folidius, tenaciùsque lignum laborando observâffe, istis ramis.

Si jam terræ magnæ cuidam portioni committerentur tallium arborum plantæ, concederenturque 8 decempeda terræ, pro fingula arbore, & inter hæc arbores plantarentur, primis 25 vel 30 annis, Alni, quæ fingulò Sexenniò vel octenniò possunt truncari, quantus indè non resultaret post 80 vel centum annos thesaurus, præfertim hisce in regionibus, ubi ligna tanti sunt valoris & pretii?

Ad dignoscendum lignum quercinum, subitò accretum, arbor dissecta vel perferrata in extremitate est contemplanda, in qua nudò oculo, distinctè dignoscantur irregulares quædam lineæ sive sejunctiones circulares, quævisque se-  
junctio.



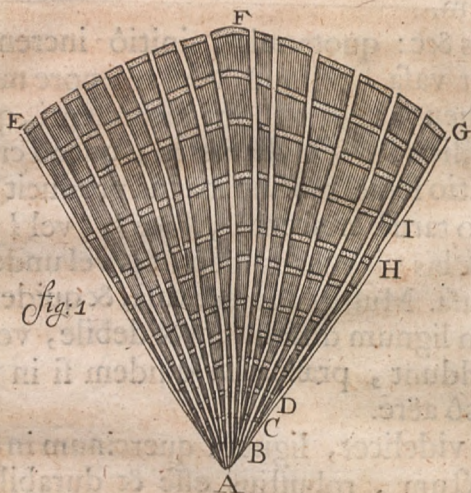
junctionum harum circularium, denotat unum ætatis annum, ac per consequens quòd videmus sejunctiones, tot etiam habet arbor annos, & quò magis circulares istæ sejunctiones ab invicem in ligno distant, eò præstantius est lignum.

Hoc præstans lignum, quærere non debemus in regionibus septentrionalibus sive frigidis, verùm in calidioribus; præstantissimumque nostris in regionibus lignum quercinum, devenit ex Rheno, vocaturque lignum Vesaliense; hæc terræ portio, quoad latitudinem septentrionalem valdè cum nostræ terræ portione convenit. Quantum jam attinet ad lignum, quod Riga, Regiomontium & Dantiscum nobis suppeditat, illud est valdè infirmum ac spongiosum, quia sub frigidioris crevit zonâ, minusque quotannis crescit quàm lignum per Rhenum ad nos deveniens: verùm hoc lignum aptissimum habetur pro doliis cerevisiariis efformandis, quia infirmum hoc lignum nullum ingratum cerevisiæ communicat saporem, cujus phænomeni rationem hanc esse puto, videlicet, quia in regionibus talibus frigidis, Sal adeò acre in lignum quercinum non ita propellitur, ac quidem in regionibus calidioribus: verùm credo, quòd si lignum Rhenanum primò in ramenta debitè funderetur, & aliquandiu aquæ immergeretur, sal acre ex ipso quidem dilueretur, nec non inde dolia efformarentur, quibus Rigensia neutiquam æquivalerent.

Ad demonstrandum autem, quomodo nudo oculo, circulares sejunctiones in ligno quercino possunt dignosci, pro cognoscenda certâ ipsius ætate, frustulum aliquod istius ligni delineari curavi, quemadmodum extremitate sui coràm nudo apparet oculo, postquàm benè esset dolatum: Fig. 1. A E F G, in qua pono A tanquam arboris centrum, A B primi anni incrementum, B C, secundi, C D tertii, sicque porro, ita ut semidiameter A F,

&





&  $\frac{1}{2}$  pollices longus, in se contineat duodecim annorum incrementum. Annotanda hîc porrò est differentia, in magnitudine ipsarum circularium sectionum, incrementum enim anni HI, qui existit novus, duplò quidem majus est incremento anni secundi BC. Primò quia unus an-

nus alium quoad fecunditatem superat, secundò fieri potest ut magnus ventus, arbores, foliis completas, ita concutiat commoveâtque, ut radices ipsarum hîc illic in terra solvantur & diffingantur, undè incrementum ipsarum non parùm imminuitur & impeditur: Arbor etiam in uno loco magis quam in alio quoad crassitiem augeri potest, quando cortex in uno loco prius à ligno, initio incrementi separatur, ubi enim cortex primò separatur, ibi arbor eò annò magis accrescit.

Si accuratè frustulum ligni quercini, circa Rigam producti, contemplamur, observabimus quòd multæ arbores quernæ, triginta quidem imò & 40 annis indigeant antequàm ad debitam pervenire possint crassitiem. Fraxini lignum examinavi, in Norwegia productum, observavique, quod à primo incremento in terra quidem stetisset 44 annos, antequàm semidiameter ipsius pollicem esset longus, cum exadverso fraxinus circa nostram urbem producta (diver-



forum annorum continuatâ serie ) adaucta esset in crassitie ad pollicis longitudinem.

Quercus , Fraxinus &c: quotannis , initiô incrementi , magna producunt vasa , reliquò verò tempore multò minora , ac per consequens , in ligno boni incrementi , quod quotannis  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  vel  $\frac{1}{4}$  pollicis , in semidiametro , quoad crassitiem augetur , eo in spatio semel tantum magna producit vasa cum ex adverso in ligno tardè crescente , loco  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  vel  $\frac{1}{4}$  pollicis in semidiametro & bis vigesies quidem , 14, vel undecies majora producantur vasa. Multiplicia hæc vasa , & quidem in tali spatio , non solum lignum dissolutum & debile , verum etiam corruptibile reddunt , præsertim quidem si in loco locetur humido exclusò aëre.

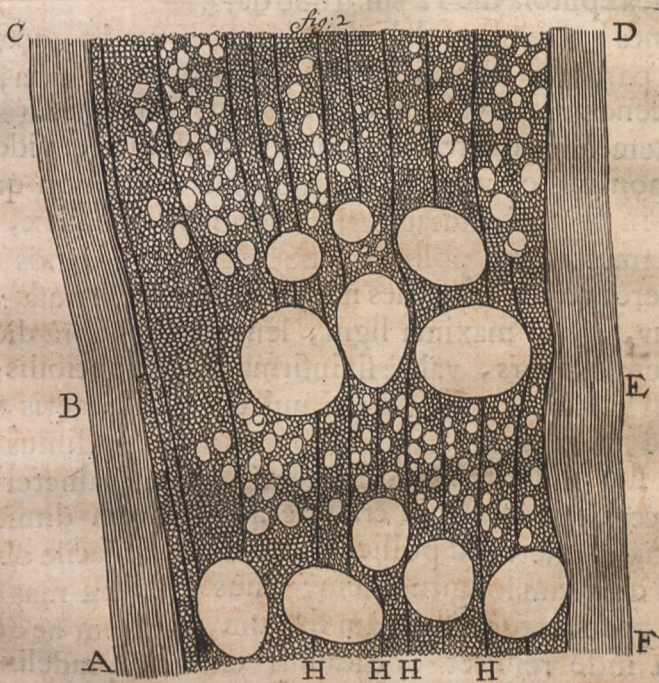
Hisce ita stabilitis , videlicet , lignum quercinum in calidis regionibus productum , robustius esse & durabilius , quàm aliud in frigidis regionibus crescens , non est quòd miremur , cur naves in Gallia & Anglia à regionum istarum ligno extructæ , diutius in suo esse perseverent , quàm naves nostris in regionibus fabricatæ : adde , quòd naves quiescentes , melius conserventur in salis aquis quàm dulcibus. Imò existimo , quòd si hic terrarum , tale existeret lignum quercinum , quale crescit in Gallia , Naupegi non adeò facile illud præpararent & finderent ac quidem jam faciunt , plus enim in nostris lignis fabricandis præstant duobus diebus , quàm aliàs tribus vix præstarent , hocque solummodo deduxi ex doliorum gallicorum asseribus , qui ordinariò sunt adeò præstantes , ut nostrates nullo modo ipsis æquivalent.

Ut jam bonæ notæ frustulum quercinum annotem , recurram ad figuram quandam in literis meis die 12 jan. 1680. datis delineatam ; quod lignum ferè , sextâ parte pollicis longitudinis in semidiametro accreverat , quemadmodum ibidem annotatur literis AB vel CD: in quo frustulo quercino ,



cino, initio primi anni incrementi, species quædam extraordinariè magnorum vasorum, quòtannis denùo efformatorum, annotantur. Ut itaque differentiam ligni quercini orientalis & Rigenfis ac Regiomontani annotarem, frustulum aliquod istius ligni delineari curavi.

Fig. 2. ABCDEF, exhibet frustulum quoddam quercinum (nobis *Klaphout* dictum) transversim dissectum, ac per microscopium delineatum, soletque illud vulgò pro doliis efformandis usurpari.



Longitudo ABC. vel DEF, complectitur ferè longitudinem decimæ quintæ partis pollicis; talémque longitudinem vel crassitiem acceperat arbor duobus annis in



suo semidiametro; ita ut AB denotet longitudinem vel crassitiem, quam unô anno arbor acquisiverat, estque ferè  $\frac{1}{10}$  pollicis partem longa, BC. vel ED. denotat longitudinem incrementi sequentis anni. ABC & EFD, significat speciem quandam vasorum horizontalium, magnâ copiâ sibi mutuò adjacentium, & HHHH lineis fuscis ductæ, significant alteram speciem vasorum horizontalium, paucò numero sibi adjacentium, hâsque duas vasorum horizontalium transversim dissectorum species, delineavi in prædicta mea epistola die 12 jan: 1680 datâ.

Omnes hæ triplices delineatæ partes rotundæ, quæ in trigesima parte, pollicem longa, reperiuntur, non nisi triplex ascendentium vasorum species sunt; hincque satis efformationem ligni quercini concipere possumus, videlicet: quòd non nisi ex vasis sit compositum, nec non quòd in ligno, in cujus semidiametri crassitie unus pollex, aut in toto diametro duo pollices (hoc est, intra annos triginta) fuerè accreti, trigiesies magna efformentur vasa: undè sequitur, quòd maxima ligni, lentè (uti suprâ dictum) accrescentis, pars, valdè sit infirma ac corruptibilis, præsertim si in locis humidis, ubi nulla sensibilis aëris accedit mutatio, usurpatur. Sique ex adverso perpendimus, quòd ligni, sub calidiore zona crescentis, semidiameter, unô annò accrescere possit in crassitie ad pollicem dimidium, sive totus diameter ad pollicem unum, tunc facile observamus ad quantam longitudinem, unus vasorum magnorum ordo, producat, & quàm firmum, solidum ac durabile lignum indè resultet: dicamus enim supradelineatum frustulum ligneum, hisce in regionibus productum, ut in Fig. I. A E F G. habere semidiametrum  $2\frac{1}{2}$  pollicum, quoad longitudinem, idemque intra 12 annos esse productum, quia tale lignum gaudet vasorum magnorum 12 circulis, si jam frustum quoddam quercinum Rigense vel Regiomontanum

exami-



examinamus, tunc reperiemus, quòd indigeat quidem 30 & pluribus annis, antequàm primorum annorum incrementa ad tantam perveniant crassitiem; sique idem lignum propius circa centrum, ubi arboris semidiameter in crassitie ad quinque vel sex pollices pervenit examinamus, reperiemus, quòd arbor, intra 60 vel 70 annos, nè duos quidem &  $\frac{1}{2}$  pollices in crassitie assumpserit. Si jam lignum quercinum, in Norwegia productum, itidem examinamus, tunc reperiemus, quòd incrementum ibidem adhuc existat minus.

Accrescat jam arbor boni incrementi, intra unum annum ad quartam pollicis partem in sua crassitie, tunc in tanto spatio producitur unus circulus vasorum majorum: crescat itidem alia arbor, in regionibus nempe frigidioribus, intra 8 vel decem annos, ad quartam unius pollicis partem, tunc in spatio quartæ partis pollicis, efficientur 8 vel 10 circuli vasorum majorum: hinc necessario sequitur, quòd lignum in regionibus frigidis productum, sit infirmum & corruptibile: ac confiteri debemus, quòd lignum hisce in regionibus productum, præstet præ alio in regionibus magis Septentrionalibus efformatò, rursusque quòd lignum quercinum in Brabantia & Flandria productum, valore nostrum superet, ac denique quod Gallicum sit præstantius Brabantico.

Sciendum etiam est, quòd crassissimæ quercus tanti passim non sint valoris, ac quidem quercus crassitie mediocris, si modò bonæ fuerint indolis in incremento, ac à corruptione liberæ: nam etiam si crassæ arbores, primis 30, 40 vel 50 annis valdè accreverint, lignumque producant valdè laudabile; tamen arbores ad ætatem 100 & 120 annorum perventæ, vadè parvos producunt circulos, parumque quotannis in crassitie accrescunt, sicque majora vasa in ligno valdè sibi approximantur, undè exterius lignum, arboris



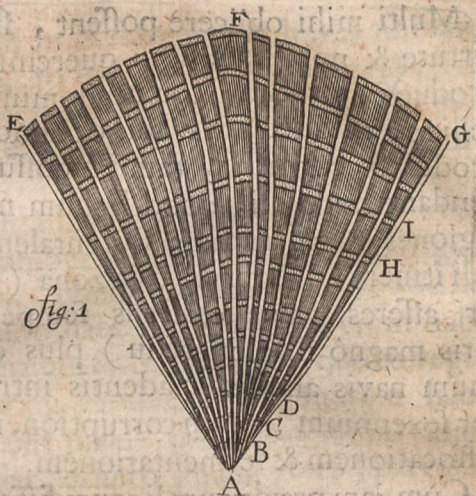
valdè crassæ evadit prorsùs infirmum, respectu scilicet ligni interioris sive medii. Et quàmvis hic dicam, asserem quercinum in medio magis esse firmum, quàm in utroque latere, quia in medio solidius est lignum, præsertim quandò insuper ex medio arboris vel trabis fuerit ferratum, norunt tamen ab experientia nostrates Naupegi, quòd asser quercinus in Nave vel navicula, prius in medio corrumpatur, dum latera, quæ minus firma dixi, maneant adhuc salva: veruntamen perseverantèr assero, quòd tales asseres provenierint ex arbore, quæ ante aliquot annos in trunco mori inceperat, etiamsi oculis nostris nullam animadvertamus in asserè corruptionem eò præcisè tempore quo fuerit introducta.

Quoniam multi concipere nequeunt, quomodo quercina vasa liquores continere possint, cum tamen lignum non nisi ex unitis componatur tubulis, præterire licco pede nequeo modum, quo lignum quercinum præparatur & pro dolis componendis elaboratur: videlicet, arbor vulgò in duo, 4 vel 6 frusta respectu variæ crassitie diffinditur, ita tamen, ut fissio fiat à circumferentia ad centrum ejusdem arboris: veruntamen cum arbor in duas diffinditur partes, prout fieri vidi in multis lignis Rigenfibus, ab utroque porro latere talis arboris frusta rursus finduntur, undè quasi quadrata existunt: cumque crassæ, arbores ita diffissæ ad asseres sunt ferrandæ, finditur pars aliqua mediæ arboris, sicque loco ligni trigoni, efformatur quadratum, per quam fissionem ascendentiæ & horizontalia vasa sive tubuli, in longitudine ab invicem finduntur, undè ascendentes tubuli sive vasa talis asseris in longitudine ligni jacent, horizontales verò in latitudine asseris, ita ut liquor intra dolum ex prædicto ligno efformatum, maximam partem adstet vasis sive tubulis in longitudine ab invicem divisus, hincque ratio est petenda, cur dolia quercina (etiamsi non nisi ex tubulis vasisque



siſque conſtant ) ſint ſolida , liquorem non emittentia ;  
e. g. concipiamus.

Fig. 1. AEFG. eſſe  
fruſtum quercinum ,  
quoad longitudinem  
in ſex partes diviſum ,  
unâque ſui extremita-  
te , diſſerratâ & dola-  
tâ , viſui noſtro oppo-  
ſitum ; ſi jam lignum  
illud ita ſindimus , ut  
AE, AF vel ABCD  
HIG ſit latitudo aſ-  
ſeris , neceſſariò aſ-  
cendentia omnia &  
horizontalia vaſa ſi-  
ve tubulos , ex centro  
A uſque in circum-  
ferentiam EFG excurrentes (qui ibidem 17 duplicatis  
lineis indicantur) ſeparamus ab invicem in longitudine :  
nam ſi contrario modo lignum ſinderemus , videlicet ab E  
verſus G , tunc omnia vaſa horizontalia tranſverſim ſive  
in latitudine rumperemus , undè longitudo vaſorum ſive tu-  
bulorum horizontalium , jaceret in aſſeris craſſitie , ſicque  
per vaſa horizontalia , quæ unò ſuò oculò hiarent in doli  
cavitatem , liquor extillaret : Hæcque eſt cauſa , quòd  
ſi integræ arbores in aſſeres ferrantur , per omnes aſſe-  
res , exceptis iis qui ex medio ferrantur , liquor percola-  
retur , præſertim quâdo aquæ magna fuerit preſſio. Hi-  
ſce ita conſtitutis , non eſt quòd miremur , quòd in recens  
fabricatâ navî , aqua lignum ſive aſſeres pertranſeat ;  
ſi enim vaſa horizontalia ligni , oſculis ſuis in utroque  
latere lato aſſeris terminentur , tunc aqua neceſſariò ,  
niſi





nisi pice vel pinguedine fuerint obturata, ipsa pertran-  
sit.

Multi mihi objicere possent, siquidem tam multa de  
virtute & nobilitate ligni quercini, in calidis regionibus  
producti, protuli, cur nihilominus naves, & præsertim  
bellicæ, in Suecia & Dania ex ligno, propriis in regionibus  
productò, extractæ, tamdiu possunt durare: verum per-  
pendant modo illi, quod lignum navis alicujus, in calidas  
regiones v. g. Indiam Orientalem, abeuntis, uno bien-  
nali itinere, sub fervida illa zona ( præsertim si lignum in-  
ter asseres navis existens semper humidum fuerit sine  
aëris magnò illac ingressu ) plus corrumpetur, quàm li-  
gnum navis alicujus madentis intra frigidas illas regiones  
per sexennium: quam corruptionem nostrates vocant ligni  
suffocationem & fermentationem.

Cum jam prædictum lignum fissum differratur in asseres,  
tunc vocatur lignum scriniarium, vel quernum majus (no-  
stratibus *Waegeschot*) cumque dolabrâ multâ simul vasa ho-  
rizontalia (quæ Vietores nostrates vocant ligni filum, *den-  
draed van't hout*) dedolantur, tunc splendentes efforman-  
tur figuræ, & tunc elegans vulgò vocant lignum scriniarium.  
Causa autem talis splendoris in ligno quercino consistit in  
eo, quòd vasa horizontalia multò sint minora quàm a-  
scendentia, quæ solidius efformant lignum; ac per conse-  
quens quò solidius est lignum eò magis splendet & ni-  
tet.

Multi nostratum Dominorum, quibus apparatus navium  
est commissus, curant, ut trochleares orbitæ efformentur  
ex ligno guajaco, quia hoc est valdè durum, multumque  
in se continet olei, quò quasi illinitur, sicque non facile  
atteritur, verum veluti istæ sunt laudabiles, ita vituperandi  
sunt, ipsi trunci cui Orbitæ illæ inferuntur, parantur enim  
ex ligno fraxini in Norwegia producto, quòd valdè tardè  
ado-



adolevit, estque valdè spongiosum, ac debile, quòd ne-  
tiquàm comparari debet ligno fraxini, hisce in regionibus,  
in terra laudabilè adultò.

Multas fraxini arbores in Norwegia adultas examinavi,  
sed observavi, quòd 20, 30 imò 40 annorum spatiò, tan-  
tam non acquisivissent crassitiem, quantam quidem circa  
urbem nostram crescentes, unò annò, uti antea etiam à  
nobis dictum est.

Et quamvis supra valdè laudaverim lignum quernum &  
fraxinum, in calidis regionibus adultum, supra aliud frigidis  
in regionibus productum, tamen sciendum est, quòd hoc  
in omni ligno locum non habeat; quantam enim habet  
nobilitatem lignum quernum & fraxinum in calidis regio-  
nibus productum, tantam exadverso nobilitatem habet  
abies in frigidis regionibus producta, præ alio in calidis  
regionibus, ubi citò crescit, adultò; nam abies, parvis ut  
ita loquar, gaudet vasis sive tubulis ascendentibus; & quam-  
vis nonnunquàm hic illic in tali ligno magnum aliquod vas  
observamus, id tamen parvum afferre potest obstacu-  
lum.

In abiete, quotannis, initio ipsius incrementi, una  
eadémque vasa, his efformantur ampliora, quàm eadem ar-  
bore, eodem anno, crescere cessante: hæcque ultimò pro-  
ducta vasa sunt quoad lignum, valdè crassa, gaudentque  
valdè parvis cavitatibus, durabile lignum efformantibus:  
& quo lignum hoc quotannis minùs crescit, eo plura sunt  
solida vasa, sique lignum illud in extremitate sui exami-  
nando observamus, circulos (singulum annum denotan-  
tes) propè valdè sibi adstare, facile concludere possu-  
mus, quòd sit durum & tenax lignum, præsertim si magna  
singuli circuli portio, resinofum sive roscidum habeat co-  
lorem.

Ad demonstrandam productionem sive accretionem  
abietis



abietis consultum duxi frustulū ejus aliquod delineare; ut  
hoc modō differentiam ostenderem inter ascendētia vasa,  
quotannis tempore vernō efformata, aliāque eodem anno  
producta vasa incrementō cessante.

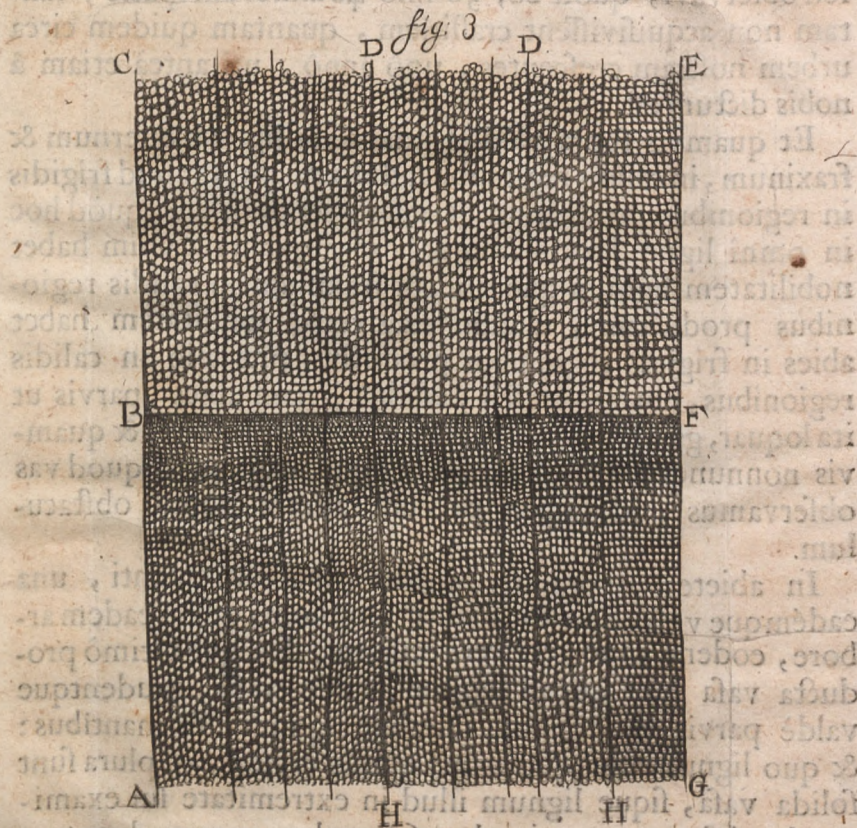


Fig. 3. ABCDDEFGG. significat frustulū ligni abie-  
tini; in quo ABC. vel GEF (ferè) longitudo est  
decimæ quintæ partis unius pollicis. ABFG, denotant  
portionem quandam ligni; præcedente anno sub incre-  
menti



menti cessione productam, ita ut sejunctiones hæ, literis BF annotatæ, significant locum illum in quo incrementum cessavit.

BCDDEF, denotant ligni abietini portionem quandam, sequentis anni initio productam.

Hinc jam patet differentia inter vasa, unius ejusdemque anni initio producta, & alia tempore auctumnali efformata. Si jam dictum lignum, in longitudine ABC (quæ est  $\frac{1}{2}$  portio longitudinis unius pollicis) duobus indigeat annis, ad semidiametrum arboris ad tantam crassitiem perducendum; sequeretur, quod in dicto spatio, bis solida vasa (qualia sunt inter AB) fuissent efformata: Adde quod delineatum hoc frustulum fuerit ex arbore boni incrementi, nec non quod lignum, quotannis multo minus crescens, non solum tot magna vasa producat, verum etiam quod magna ac primo producta vasa, tanta non sint, & præsertim si lignum in regione frigidiore laudabilique fundo crescat. Summatim, quod circuli in prædicti ligni extremitate, propius sibi invicem adstant, eo tardius crevit arbor; hæcque species ligni est maxime durabilis.

DD & GG. sunt vasa horizontalia, quæ in hoc ligno arcte valde sibi invicem adjacent, ita ut, transversim discissa, difficulter dignosci queant.

Cum abhinc paucis aliquot septimanis, præparari viderem malum quandam Navis magnæ; examinando ipsius extremitatem dicebam operariorum præfecto, quod lignum illud in Norwegia non crevisset, quodque valde futurum esset infirmum; cumque portionem quandam alterius mali examinarem, lignum illud adhuc ignobilius esse protuli. In hac sententia solummodo confirmabar, dum observabam, quod circuli in hoc ligno, longè ab invicem distarent, ac per consequens quod arbor subito accrevisset, siquidem qui-



vis circulus indicat incrementi annum unum : Responsum autem accepi, quod mali istæ venissent Hamburgò.

Hæ sunt observationes meæ exiles circa valorem & ineptitudinem ligni factæ ; sique meliorem lignorum habere cognitionem, prolixius eorundem historiam pertexerem. Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

## P. S.

In proximè præcedente epistolâ, inter alia dixi, quòd ex ovis squillarum, embryones sive nondum natas squillas extraxissem, hîc loci sicco præterire pede nequeo, quòd abhinc aliquot diebus, conchatos quosdam acquisiverim pisces, ejusdem cum squilla magnitudinis, ipsique saltem coram oculo valdè similes; verum cum eosdem contemplantur per microscopium, advertimus, quòd nec caput, nec pedes vel conchatae partes, cum squillæ fabrica conveniant. Hæc species piscium vocatur nostratibus (*een steurkrabbe*) ovæque sua gestat inter pedes, quemadmodum squillæ & astaci : Hæc ova itidem aperui, & ex iis embryonem extraxi, in quo distinctius pinnas caudæ, nec non corporis pedes observare potui quàm in embryone squillæ.

FINIS.









5/12/1.



15 k. tabl

233905H 6 tabl.

23390.6H 9 tabl

10 op. 2018

4024



