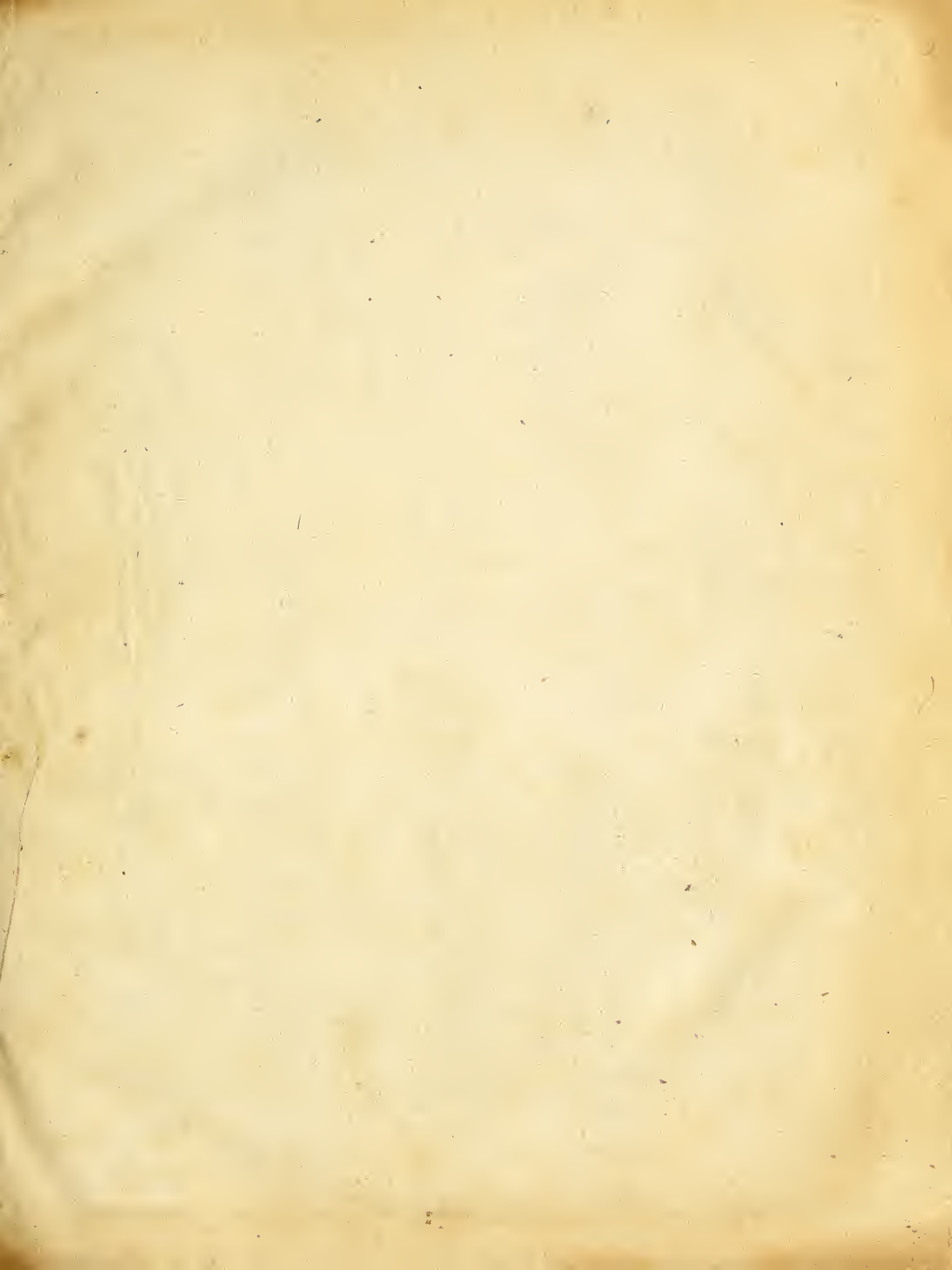






Ric: Waller

ex dono Authoris.







EPINIOLE
ANTONIL & LEEUWENHOEK

R. DE WOLFFE AMST. 1707
P. D. 1705



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

ANATOMIA

Seu interiora

RERUM,

Cum Animatarum tum Inanimatarum^{ta},

Ope & nebeneficio exquisitissimorum

MICROSCOPIORUM

Detecta, variisque experimentis demonstrata,

UNA CUM

Discursu & ulteriore dilucidatione

EPISTOLIS quibusdam ad Celeberrimum, quod
Ser^{mi} Magnæ Britanniæ REGIS auspicio
Londini floret, Philosophorum Col-
legium datis comprehensa ab

ANTONIO à LEEUWENHOEK,

Ejusdem Regiæ Societatis Symmyste.



LUGDUNI BATAVORUM,
Typis CORNELII BOUTESTEYN, Bibliopolæ. A^o. 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.

SERE-

72
1414
887
CNH23



Ti 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, & tanti 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 hæctenus subsistat, me solo conscio fiat, neque aliquà 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 præbebantur, quum curioso cuncta perscrutandi studio meam in re optica supellectilem (gratulor mihi de temporis istius foelicitate, & nunquam non, quoad vivam, gratulabor,) perlustrare dignareris? Adaucta, puto, non minuta fuerit fortunæ munere regia illa regii animi virtus, quâ verendum oris splendorem miro quodam facilitatis clementiæque accessu ita jam inde a teneris temperare didicisti, ut nemo unquam tam trepidus Tuum conspectum subierit, quin confirmatus inde discesserit. Posito itaque timore rectâ ad sacratam Majestatis Tuæ sedem pergo, libellum ferens Belgicè olim conceptum, nunc verò exterorum usibus Latinè editum, quem submisso venerationis cultu in genua provolutus ad Tuum pulvinar appono, ut siquam eo aliis facem præluceo, Tuæ munificentiae, 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 sine 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 Tua Majestati

Devotissimus atque humillimus.

Dabam Delphis Ba-
tavorum ipsis Kalendis
Martii. 1687.

ANTONIUS à LEEUWENHOEK.

Inclytæ Societatis Regiæ Londinenfis

VIRI ILLUSTRÉS,

Magnifici atque Excellentissimi &c. &c.

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

*Ultimas meas ad V. V. D. D. misi die 25. Julij
Anno 1684.*



Non nemo nostræ civitatis Vir præclarus frequenter me hortatus est, ut in stituerem examen nonnullorum salium; ejus tamen desiderio atque voluntati non mihi licuit hætenus satisfacere; tum quòd multiplicem res ea requirit laborem, tum quòd illum, quem jam antea ei rei impenderam, non bene successisse deprehendi: & præterea quòd 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 aërem, longè plurima corpuscula, quæ

A

falem

falem aceti appellare soleo, oculis meis obversabantur, sicut N^o. 1. Fig. A. proposui, quæ utrinque in acutum terminabantur, multis in medio erat figura oblonga ac brunnea: alia ejusdem figuræ instar crysalli 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 ovales, 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 cavitate 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 incumbebant, 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 aceti aut vini voco, reperiebantur in aceto in tanta copia; ut aliquot millena conficerent, quem numerum detexi in parva guttula aceti, & 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 hæctenus enumeratas partes, quas voco sal aceti, statuo acutas pun-

gen-

DSI

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 conflata, 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 & pro rato assumo, me nullam particulam acutam in aceto invenire, quæ non componatur ex magno numero ejusmodi parvarum particularum.

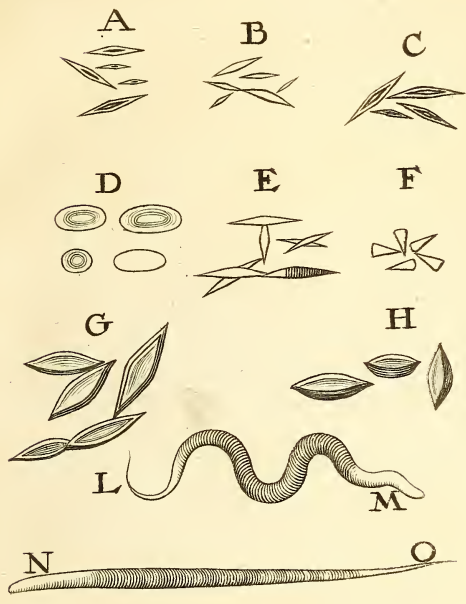
Responsui per octo ferè septimanas vitrum latitudinis duorum digitorum supernè & infernè, ex parte repletum aceto, & quidem apertum, in tablino meo: & hoc præterlapsa tempore deprehendi in superficie ejus natantes infinitas particulas salis, quas contemplatus potis eram clare percipere id, quod hæctenus mihi non licuerat deprehendere, scilicet figuras has salinas cavitate donatas esse. Nam tam clarè patebant eæ 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, 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 confutarem errorem animis multorum hominum insidentem, qui aciditatem aceti deducunt ex solo punctationis 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. Accepi 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°. 2. Fig. P. ostendit.

N^o:1

6





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

n^o 2

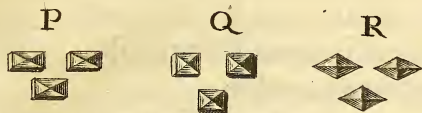
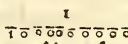
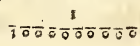


Fig. R. quas ultimas duas figuras judicabam ex defectu sufficientis materiae ad omnia latera non ritè fuisse conflatas, & sic per accidens emer-

fisse. Nota. Magnitudo harum particularum non est conferenda cum particulis salis in simplici aceto contentis, & antea memoratis, quia hæ salis particulae microscopio depictæ sunt longe amplius augente, illo, quò priores sunt efformatæ ac dectæ, & 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 parvæ guttulæ, quæ æquabat duo hordei grana, conficeret, & quod me præcique in admirationem rapiebat, omnes ferè hæ particulae ejusdem erant magnitudinis, quale quid nunquam observaveram in aliis salium generibus. Effudi etiam acetum, quod lapides cancerorum continebat, eo tempore quo adhuc effervescentia fiebat, & multæ bullulæ 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 cancerorum lapides injecti fuerant. Finita effervescentia ac cessantibus maximam partem bullulis, aceti hujus fortè tertiam partem ejus, quantum digitale unum ^{mi} metricis capit, hausi ore, quò innotesceret mihi sapor, & nullam quitus sum deprehendere omninò aciditatem, sed quendam amaricantem saporem, qui

mihi nauseam & fere vomitum creabat. Immerfi etiam in acetum frustula cretæ albæ, & deprehendi cretæ particulas in aceto æquè magnam effervescentiam cum bullulis excitare, ac si lapides cancrorum fuissent immerfi, 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 profusus evanuisse.

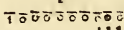
Hæc experimenta confirmarunt meam sententiam quam hæctenus foveram circa salinas particulas: Scilicet ex pluribus, subtilibus & acutis particulis salinis in multis liquoribus existentibus, cum subeunt ventriculum nostrum, & ibi coagulantur, nullas aut paucas admodum in massam hinc sanguineam, aut alias 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, licuisset mihi aliquo tempore illas observare in sudore, sanguine aut urina, quod factum haud est: idque eo magis, quod particula 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 famosos potiores vini, & urinam & fæces alvi reddituros esse odorem vini redolentes; quamvis negare nolim reperiri homines, quorum ventriculis & intestinis transmutandi talis vis desit, quæ particu-

ticulis 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 multæ particulæ dulces in vino existentes, calore & aqua attenuatæ in sanguinem una migrent meum, huncque aliquo modo incrassent, unde circulatio ejus retardata cordi vehementioris & celerioris pulsationis causa fit, quæ de re prolixius antehac egi. Non tamen talis natura est nostri salis communis aliorumque salium. Quippe pauxilli nostri salis communis inditi aquæ quodlibet granulum in myriadas partium dividitur, repræsentantium tamen elegantem quadrangularem figuram. Sed si multum salis liquatur in aqua, & aquæ pars evaporetur, 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 myriadibus minores sunt grano arenæ, retinentes tamen suæ figuræ elegantis, ac quadrangularis. Neque hæc omnium minimæ particulæ salinæ ex ventriculo nostro vel intestinis in sanguinem aliasque corporis partes transferri possunt, ut puto, nisi una harum minutiarum seu atomorum salinarum iterum in innumerabiles minimas alias dividatur. Quinimo persuasus sum, etiamsi videam particulam salinam magnitudine non nisi  partem arenulæ majoris repræsentantem, si hæc iterum dividatur in mille myriadas particularum, quamlibet particulam fore eleganter quadratam. Mirum hoc videbitur multis: sed revocemus in mentem animalcula, quæ in aquis vulgaribus & nostris excrementis reperiuntur, quæque ne quidem  partem uni-

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.

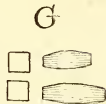
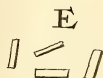
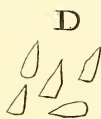
Affertio hujuscemodi particularum salinarum in quolibet sanguinis globulo à nobis facta multis dubio procul admirationem pariet: Verum enim verò ut tollamus omne dubium ulteriusque rem confirmemus, statuo non sufficere nobis ad sustentandam nostram vitam, aquam & panem solum, sed homines & bruta quidem 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 myriadam est) quo constat quodlibet tritici granulum, omnes enarratas in se continere materias, quæ nostrum corpus constituunt. Atque idem hoc
 simi-

similiter dici potest de fingulis nostri sanguinis globulis. Sed ut ulterius progrediar, postquam de longe minimis particulis falis sum locutus haftenus, 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 si quis, credo, multis hominibus ob oculos ponat tantam parvitatem horum serpentulorum, qua arenam crassiozem 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 consent, 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 firmiter coeant, 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, conjectæ verò promiscuè in dolium aliquod, omnes propter flexibilitatem suam & gravitatem ita conjunguntur & comprimuntur, ut nullus in dolio vacuus locus relinquantur: Quælibet vesica peculiarem figuram nanciscetur: maxima tamen ex parte ad rotundam vergentem: ubi ergò cogitaverimus hujusmodi dolia vesicarum plena agitari ac moveri, necesse quoque erit credere, quamlibet vesicam levissimo 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  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 ferpentulis, 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, hac 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, & iucundissimum 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 adeò creverant (quia vinum detectum reliqueram per 24. horas in tablino meo) ut planè particulis aceti crassis supra demonstratis aqua-



æquales essent, sicut hic N^o. 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 duò 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

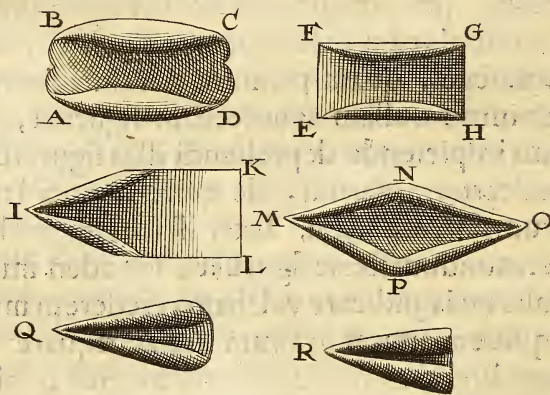
acutis, ubi una alteram nec superat nec superatur ab altera, quo quidem modo temperata & quasi harmoniam quandam particularum nacta vina, linguam nostram ac palatum sapore tali imbuent, quem gratum solemus nuncupare. Atque hoc nos quotidie docet experientia, quando ipsi miscemus diversas res, quæ per 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 sapes. Quippe non solum uva crescens in montanis Palatinatus superioris ad austrum declinantibus partibus dulcioris sapes esse potest, ob æstum solis majorem, nimiam uvæ humiditatem consumentem, sed & acutæ vini partes ob pauciores particulas humidas rigiditatem potuerunt esse nactæ, & sic rigidiores factæ: Hinc etiam ratio reddi potest, cur vinum per aliquot tempus in aëre relictum non operculatum amittat gratum suum sapes, 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^o. 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 fuissẽm salinas figuras. Videbam enim 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 reliquissẽm, 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 pla-

nas tenuesque figurulas, quales N^o 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.

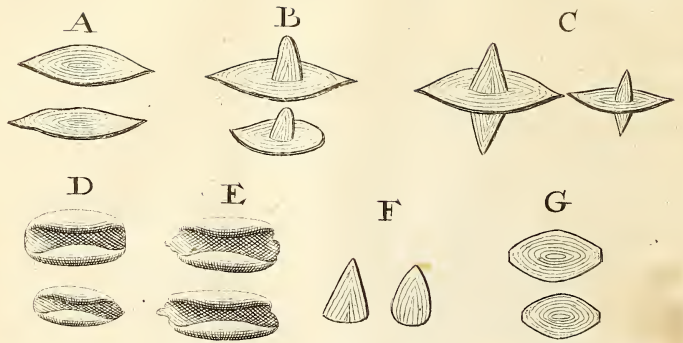
N^o 4



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 redegissen, retinendo in medio planitiem: quamvis ejusmodi chartæ non liceat tribuere figuram tam perfectam, quæ accuratè quadret particulis salinis. Nec figuram hanc tantum lice-



N^o: 5



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

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, acutieque sua lacerarent, ac dolores causarentur in lingua ac palato, quem nos sensum acidi sive acidum vocamus.

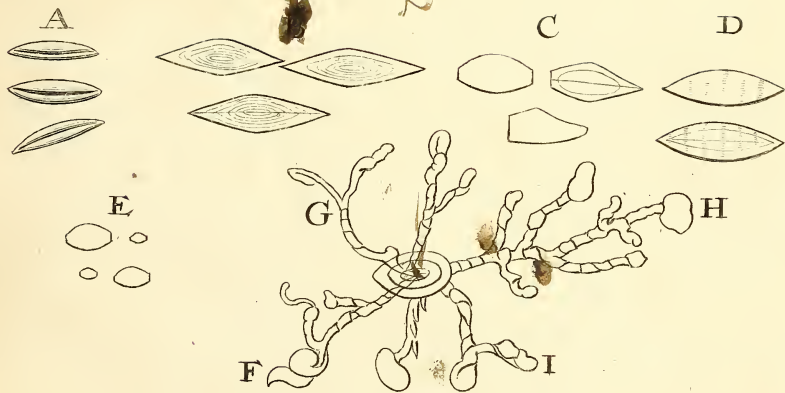
In vase aperto reposui in tablino meo per aliquot dies vinum Mosellanicum, in eoque deprehendi multas natantes salinas figuras, quales & antea in vino, aceto, ac Sek notaveram, hoc tantum cum discrimine, quod in multis non solum observarem cavitatem & crassitiem, sed & in plerisque videre clarè licebat, 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^o. 5. Fig. A. propono. Vidi etiam diversas salinas figuras natantes, ex quibus rursus emergebant semi-figurulæ 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 24. horas: post alias verò 24. horas relicto eodem vino, detexi omnium minimas falis figurulas, quarum posituram ob summam earum parvitatem cognoscere haud licebat, cum & materia aliqua vini crassa essent contactæ.

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, acsi quis inspiceret carinæ inversæ fundum acutum, valde pellucidæ alias existentēs, sicut N^o. 6. Fig. A. docet: quale figurarum genus etiam in vino Gallico observaveram: postquam tamē idem vinum per biduum reposuissē, 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 falis figurarum, quarum una altera major erat, instructarum non tan-

N^o. 6

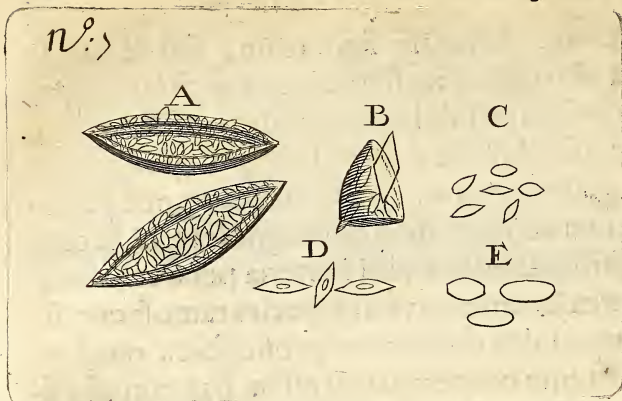
16





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 parvitatatis, 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 salium 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^o. 7. Fig. A expressi. Ulterius verò cogitando & observando, statui majores salinas particulas primò coactas, & postea alias minores in vino vagantes, quarum magnitudi-



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, deprehendissim. 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 eximie, 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 con-

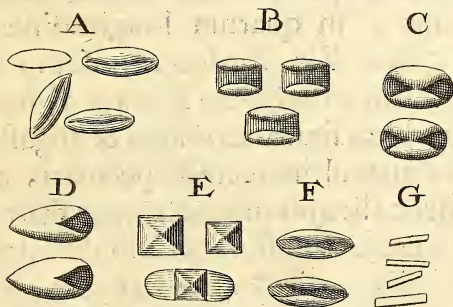
gredi-

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 falis partes illi inesse solere. In vinis Gallicis contrarium occurrit, quorum, sicuti intellexi, falis 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, falia 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 pocas falis figuras: reposito tamen illo per 24. horas aperto vase deprehendi plures falis 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 falis figurarum ejusdem posituræ, ut microscopio il-

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

n. 8



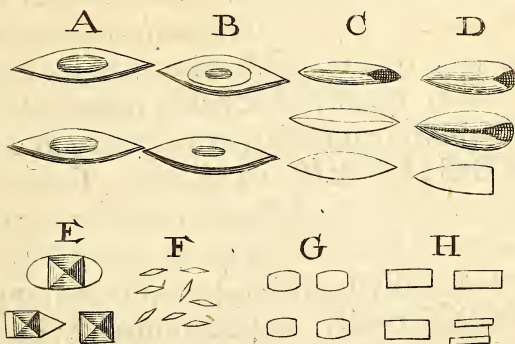
C 2

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 dolii 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 falsam figurulam, cujus basis quatuor laterum emittebat latera pyramidalia in altum ascendentia ad speciem adamantis angulosi sicut Fig. E. ostenditur. Hæc figuræ erant numero tam paucæ, ut interdum tantum una aut duæ in guttula vini oblata fuerint. Cum hisce interdum videbam oblongam falsam figurulam, donatam in medio figurula una, modo dicta, quæ hic simul per literam E. demonstrata est. In aliis tamen vinis similiter mihi hæc oblata 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 natare 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 paucillum 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^o. 9. Fig. A. indicatur. Licebat quoque mihi

N^o. 9.



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

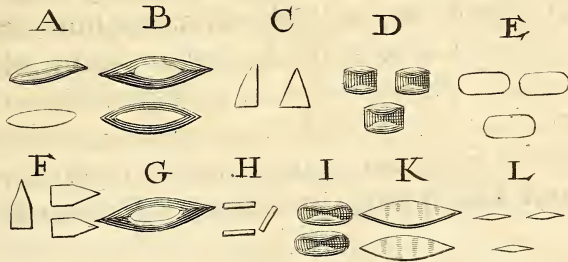
C 3.

peri-

peripherias habebant, sicut Fig. B. monstrat: & adhuc alias falsas figurulas in centro lineola aut sutura notatas: quædam ejusdem generis erant totæ pellucidæ, sicut hic Fig. C. demonstratur, Videbam etiam diversas falsas 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 falsæ quædam figuræ, quales hic sub litera E. sunt allegatæ: & cum inspicerem partes vini tenuiores, quæ ferè exhalaverant, deprehendebam innumeram copiam falsas particularum, quarum pleræque duos angulos acutos habebant. Hæ verò erant tam exiguæ, ut me cogere 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 falsas particulas rimarer, non tamen potis eram notare ibi partes aut lineas: erant insuper omnium tenuissimæ ac pellucidæ. Postea vidi multas oblongas quadrilateras falsas particulas, quæ & ipsæ summè 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 falsas figurulas, quæ iterum compositæ erant ex tam parvis falsis figurulis, ut paucissimarum figurulæ agnoscere possent. 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 falsas figuras convenire cum N^o. 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-

N^o 10

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 inspiciebam 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. 1. docet.

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

mum (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 *Toufsano* tot salis partes non occurrebant, quot in *Coteau*: eo discrimine, quòd in vino *Toufsano* diversis vicibus videbam salis figuras, quæ quasi incisæ aut cum gradibus erant, sicut in Figur. 10. liter K. est annotatum.

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

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

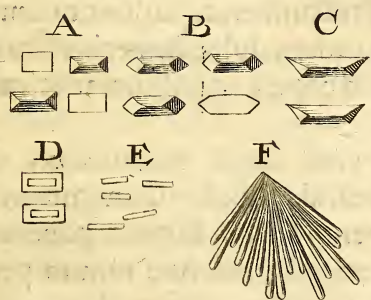
Uterius accepi Vinum *Hogelandicum*, & id quidem generosum, & deprehendi in eo valde paucas natantes figuras, quamvis reposuisssem illud per tres dies & noctes: erant tamen salis figuræ longè majores, quam in *Coteau* & levi *Toufsaan*, habebantque figuram N°. 10. A B D. & G.

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.

Examinaui 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 dorsi 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^o. 11. Fig. A. demonstratur. Aliæ erant sex

N^o 11

laterum sicut Fig. B. ostendit. Occurrebant etiam diversæ salinæ figuræ, duobus obliquis lateribus donatæ sicut Fig. C docet: aliæ ité 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

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 crystalli 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 cancerorum 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-Kawer 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 repèriuntur, in quo nulli cancrorum 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, Rheno 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 conterant, 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 diversorum salium observationes

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

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

demississimus & obstrictissimus servus

ANTONIUS à LEEUWENHOECK.

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

De structura cerebri di- versorum animalium : de gene- ratione pituitæ, mucinarium seu blennæ, humoris CrySTALLINI in oculis hominum, Moxæ, Calcis Arthriticorum, Morbi Lepro- forum, Squammarum in An- guillis.

Delftæ Hollandorum die 25. July 1684.

Ad Illustria & Amplissima Inclytæ Societatis Regiæ Londi-
nensis in Angliâ membra &c. &c.

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



Occupato nuper in examinandis atque excutien-
dis gallinarum Africanarum seu indicarum ocu-
lis, in memoriam mihi repedarunt cerebra. Et
quamvis jam literis die 14. Maij. 1677. scriptis
Illustr. Illustr. V. V. D. D. observationes meas cir-
ca eisdem habitas obtulerim; officii tamen mei esse putavi, po-
sterio-

steriores hæc 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 limpidadam 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 rubeficientium 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 præcipuè 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 parvitas, 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 sic quidem 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, firmiter, 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 multiplicium sanguinis minimorum vasculorum per eam transitu. Oblatæ quoque mihi sunt passim multæ particulæ valde exiguæ, quas judico esse globulos, qui æquant $\frac{1}{2}$ partem unius sanguinem nostrum tingentis globuli. Neque hæ particulæ tranlucidæ erant, impremebantque similiter cerebro colorem sub-brunneum: de quibus ultimis subibat suspicari, annon 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 medulosæ 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 constituere 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 conspicius 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 medullofæ 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 desciscebatur, prout dictum rete in hanc vel illam partem trahebatur. Dicto reti comparo multiplicia parva vasa medullofæ cerebri substantiæ, corpori verò pilæ figuram obtinenti sive globoso, globulos irregulares ejus. Restantes medullofæ partes constabant ex infinita multitudine minutissimorum globulorum, & quadam clara ac tenui materia: quam ultimam coniciebam 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 ergo 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

100

100

1000000

64

64000000

sanguinis æquare arenam unam majusculam. 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 per-

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 rectâ ferebantur, & pelluciditate eminebant, reddentia sua pelluciditate, qua parte paulo plura congregiebantur, cerebrum, quoad aspectum, candidissimum: & hæc videbantur mihi diversis temporibus habere $\frac{1}{27}$ 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 bovine, mox post obruncationem animalis, & statim me accinxi

cinxi ad enodandas partes corticosas 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 corticosæ 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 (undè ortum suum ducit Spinalis medulla) didici causam candoris summi esse diversa 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 $\frac{1}{100}$ partem crassitiei 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 diffecamus, spectari possunt. Hæc enim sunt quasi inte-

gri fluvii, si conferantur cum vasculis à me detectis & hæcenus 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 distincte 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 aliis, 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

mcm-

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 $\frac{1}{30}$ 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 $\frac{1}{370}$ 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 myriadam 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. Residua 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 cœpi 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 positos, 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 viridium, sicut & mucum narium, producit, ex globulis viridibus constare, qui ejusdem

pem semper magitudinis 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 genesis 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 quatrinduo postquam ultimas meas literas miseram, accepi quatuor Transactiones, nempe N^o. 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^o. 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
tenet 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 Cottonem: 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 decedit,
quæ lana multum spei mihi largie batur, cum oculis obser-
vasssem, 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

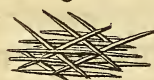
sed hoc genus tam ferociter & profundè urit , ut credere inducar , decem vicibus Moxá aut gossypio tantam uestionem non excitari , quanta semel sit per nostrum fomitem.

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,

fig. A



C



B



D



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 occurebant 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 insanabilis 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.

literas 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 cute squammosa & crustis rubris scatebat: quas crustas existimabam produci ab ægro ipso, dum scalpebat pruriginosum caput, idque eoufque ac tam vehementer, donec sanguis proflueret, qui exiccatus ibi 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 & tibias revelabat. Maculæ albæ erant defluentes & cutem relinquentes squammulæ, rubræ erant reliquæ, à quibus abscesserant albæ. Rubræ excitatæ erant sola dilaceratione cutis, quæ scalpendo erat vulnerata ad sanguinis effluxum usque: sanguis tum erat exiccatus & adhærescebat crustæ rubræ 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. Tertius, qui & Medius erat magnæ persuasionis, itera-

tas purgationes instituebat, quæ illum omnibus viribus spoliabant, nec quicquam proficiebant. Morbo igitur non diminito, 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 siccati. In summa, coactus sum de his defluentibus squammis pronuntiare, quod de meis defluentibus squammulis à me dictum est: quicquid enim interrogaem 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 fœdis ulceribus, ut horrerem aspicerè 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 pruritus 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.

fig: 1

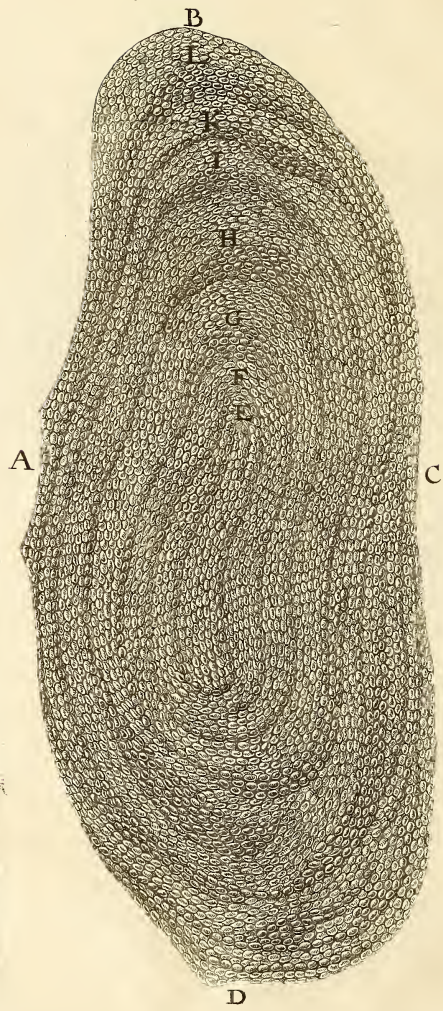


fig: 2
0

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 Mosis, 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, apprehendi eorum cutim æquè tectam squammis ac aliorum piscium fluviatilium esse. Quippesquam (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 perfecta, & 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 dicitaret, 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 aranearum 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 prodere, impediunt observationes, quæ plures & perfectiores hic requiruntur, unde vela contraho.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De generatione Ranarum: eorum masculino semine, sanguine, carne, sanguinis ductibus, animalculis in excrementis eorum: de generatione avicum & piscium, figura musculorum 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

Nobilissimo atque Excellentissimo Viro, Domin.

DOMINO

CHRISTOPHERO WREN,

Equiti, Architectura Regia Præsecto, & Societatis Regie Londinensis Præsidi.



Oblissimus Dom. FRANCISCUS ASTON Societatis Regiæ Secretarius scripsit mihi ¹⁶/₂₅ Februar. A^o. 16. ⁸²/₈₃ 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 hæctenus vel approbarunt,

G

vel

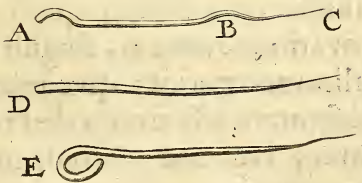
vel alios adhuc illud docere ac instituire conantur. Ego tamen hic quicquid circa idem observaverim aut cogitaverim, persequar ac commentabor.

Magno flagranti desiderio scrutandi rimandique ranarum testiculos, tempore eo, quo congregari solent: ea de causa, quoniam notum vulgo est, ranas modo in lucem editas vel adhuc adolescentes, nullo modo ranis similes, representare speciem potius vermum, crassi rotundique corporis, brevi cum cauda, quam ranam. Congregatis itaque ranis cum admiratione oculis meis spectavi, neque marem cum foemella coire, insipientem quamvis & incubantem eidem, neque virgæ sive membri masculi in eo cognoscendi dari notam. Post breve tempus tamen cogitare cœpi, dictum congressum ranarum & insipienti morem eâ tantum de causa suscipi, ut foemella emittente sua ovula, mas tum simul in eâ deponat semen suum, quoniam nullo commodiori tempore id ovulis aspergere valeret; quomodo & omne piscium genus membro masculino carens semen suum intra foemellarum ova ejaculari solet. Suppono enim & assumo pro rato, si nullum ex semine masculino 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 masculino 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 contingendi 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 fœmellis insidentes, quorum lumbos ac hypogastrium inferius spe nanciscendi seminis fortiter premebam, atque mox feminalis 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 $\frac{1}{7500}$ 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. I. A B C. est animalculum, sicut in aqua sese motat. Uno tempore caput crassius mihi apparebat alio: plerunque agnoscebam animal-

Fig. 1



culum 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 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 fæmellæ ovulum à masculo emitti fortè 10000. talium animalculorum, quæ in femine ejus continerentur: quod & antea judicaveram fieri similiter cum semine Afelli majoris. Sed non est putandum omnia animalcula in femine Afelli 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 Afellus 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 assumunt, 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 hæcenus frustra habuit successus, quoniam
circa

circa talia occupato semper globuli vitellos ovorum partem maximam constituentes pomorum vulgarium magnitudine occurrerant; 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.

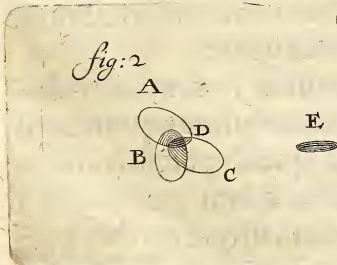
Non nemo Doctorem de generatione commentans inter cætera in margine ponit sequentia verba: Si ex femine masculino necesse foret fructum produci, manus fortè aut pes aliquis deficeret; quæ & in textu ipso prolixius extendit. Sed (quod dicam cum venia) mihi videtur, si sequentia solum in rei fidem allegentur,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

Multi nostratium civium alunt cuniculos, cum ad voluptatem, tum ob lucrum: 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, utquè pro his possint verno tempore vendi, foemellæ albæ marem griseum ac

sylvestrem ex tumulis arenarum petiitum, ubi omnes grisei coloris sunt, sociant: atque tales masculos intense griseos committunt non tantum cum albis, sed & versicoloribus, nigris, cæruleis foemellis: 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 foeminini 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 limpidam, sicut antea de salmone jam prodidi: hæ, ut sic dicam, similiter colore carebant, nisi quæ singulæ & rectà oculos feriebant: binis verò junctis & sibi impositis, color apparebat paululum ad rubedinem tendens: tribus verò sibi invicem impositis, magis eminebat color, sicut hic Fig. 2.

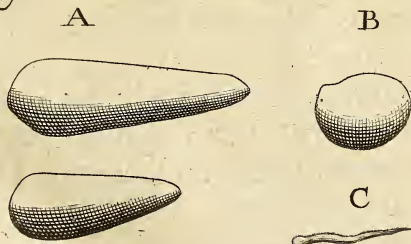


ostendit. A. est particula ovalis sanguinis, quæ à secunda ovali sanguinis B. ex parte tecta est C. est tertia ovalis particula sanguinis quæ A. & B. paululum obtegit, ac proin literæ D. quatenus tegit ova-

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 præter ovales particulas natabant quoque multi globuli, magnitudine 1/2 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 ob hæserant. Sed quod potissimum mirabar, in sanguine, quem ex multis sanguiferis vasis à me incisis in patinam mundam (in qua singulas ranas dissectabam) collegeram, observabam magnum numerum vivorum animalculorum, longitudinis serè & 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 subsidissent, 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. Dicitur hic sanguis valde erat ferofus nec sincerus. Separata quippe magna ex parte carneranæ à cute sua, aquea quædam materia tam ex cute, quam carne

carne rorabat, quæ majori in copia profluebat apertò 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 particula inordinatæ, 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 fecabam) 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-

Fig. 3



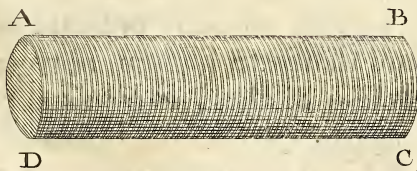
core ex intestinis extracto, incomprehensibiles numerus vivorum animalculorum diversæ magnitudinis & figuræ extabat. Maxima habebant posituram Fig. 3. A. Horum quadraginta credebam contineri in materia unicam arenulam constituyente. Secunda species Figuram B. obtinebat, quorum

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 cogebam credere, animalcula, quæ antea dixeram in sanguine ex patinis collecto, reperiri, aut ex stercore inter secandum 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 conflam, quam ex confertis 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 & pensulamur parva sanguinis nostri corporis vascula, quam tenuia sint, (quæ meo judicio millies tenuiora sunt nostri

ftri capitis capillo uno, & fortè ejusdem structuræ cum majoribus vasis) facilè occurreret, quantæ tenuitatis membranula aut tunricula 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 dissociabantur, ut per illas tam clarè visus penetraret, ac si oculis nostris cribrum ex fetis 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

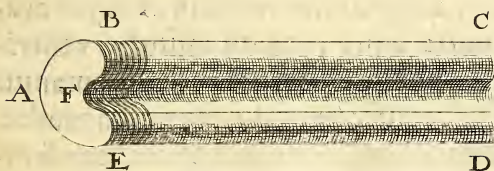


quoque incidi circa fila tenuiorum masculorum agnitorum, quos ex abdomine detraxeram, proxime posteriorem pedem. Modo recensita corrugatio filorum seu fibrarum in carnibus non tantum

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. indica-
vi. 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 hu-

H 2

midi

midi perdere suam rotunditatem, & parva iuflexura 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 Aselli 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: quoties 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 asimilo 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 & flacciditate

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 defertur 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 alioscit.

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 fere sese offerentibus, quasi nudis oculis nostris spectaremus pilum è barba nostra deorsum (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 plixæ ventriculi singulis constrictionibus minutas particulas fibrillarum piscis demetunt sive refecant, quæ refectio 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 particule 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 confarcinata. 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 sibi

nectere

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 comminatur, sicut & antea jam dictum. Unus Doctorum cæterorum omnium præcipuè frequentur me invisebat. 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 impertiturum esse, quoniam ita se natum sciret qui alterius inventa ac cogitata nollet sibi arrogare. In scriptis tamen ejus, quæ hæctenus 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 crassius, 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 relinquatur: quâ magna sanguinis copia à corde calefacta, accedente statim paxillo 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, musculis cordis præter naturam extendens, se ex consuetudine rursus contrahere, quòd tamen fieri nequit, quia ad quamvis contractionem cordis permagna quantitas sanguinis ob crassitiam arterias replentis in eo relinqui-

linquitur, tenuiori parte in minimos ramulos pro nutritione carnis, aliarumque partium transeunte : atque hoc modo sanguis adhuc magis incaffatur, & 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) & idèò 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 omni dubio afferant. Quòd simili modo quodam acciderè videmus vesicæ, quæ longiori retentione urinæ ita extenditur, ut postea contrahi ejus musculi 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.

Continuatio
EPISTOLARUM,

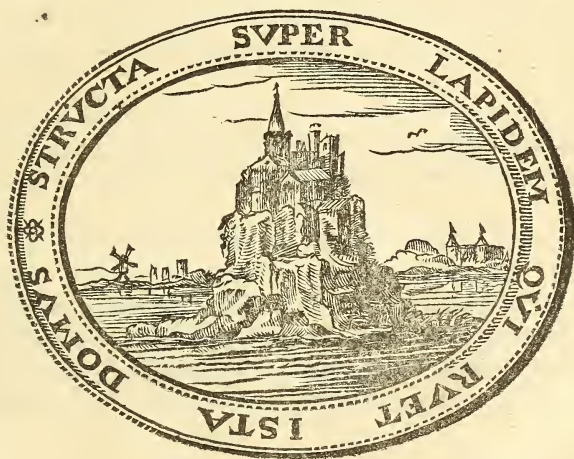
Datarum

*Ad longe Celeberrimam Regiam
Societatem Londinensem,*

AB

ANTONIO de LEEUWENHOEK,

Ejusdem Societatis Membro.



LUGDUNI BATAVORUM,

Apud CORNELIUM BOUTESTEIN, Bibliopolam in
platea vulgo dicta 'tRapenburg. cId. Id c. Lxxxix.

STANDARD
METHOD OF ALLIANCE

THE
STANDARD
METHOD OF ALLIANCE
AND
THE
STANDARD
METHOD OF ALLIANCE



THE
STANDARD
METHOD OF ALLIANCE
AND
THE
STANDARD
METHOD OF ALLIANCE

Præmonitio ad LECTOREM.

Quandoquidem duæ priores partes, ac quoque Continuatio Epistolarum Authoris, quælibet a Numero 1. ordinario incipiant, paucis benevolum Lectorem præmonere visum fuit, nempe se contentum cujuslibet Epistolæ addito numero inventurum.

Index Rerum Epistolis

Partis prioris contentarum.



Epistola tractans de Sale & Anguillis in Aceto Vini. Particulas Salinas, addendo oculos Cancrici sive Cretæ figurâ mutari. Figura Salina in Aceto Vini ad sanguinem nostrum non transmeant; sed in Ventriculo sive intestinis coagulant. Acetum non est noxium. Parvitas salinarum & aquæarum particularum. Sal diversorum vinorum; ac Rationes eorundem saporis. Quam ob causam acuta Salina particula ad sanguinem nostrum non transeant. Oculi Cancrici sive Cretæ in vino jacentes, particulas Salinas de figurâ mutari faciunt. Vinum Rhenanum, sive Gallicum nullam generant podagram. à pag: 3 ad 37.

Epistola tractans de structura cerebri diversorum animalium: de generatione pituita, mucinarium seu blennæ, humores Crystallini in oculis hominum, Moxæ, Calcis Arthriticorum, Morbi Leprosorum, Squammarum in Anguillis. à pag: 37. ad 61.

Epistola tractans de generatione Ranarum: earum masculo semine, sanguine, carne, sanguinis ductibus, animalculis in excrementis earum: de generatione avium & piscium, figura muscutorum carnis, comminutione cibi in ventriculo & intestinis: de excrementis Afelli majoris, vehementi motu cordis, diminuta sanguinis circulatione, & quod cor diuturniori facta dilatatione contrahi iterum nequeat. à pag: 61. usque ad finem prioris partis pag 78 inclusa.

Index Rerum Epistolis

Partis alteræ contentarum.

Epistola tractans de vivis animalculis in lactibus seu semine masculo piscium, & in testiculis animalium; addita demonstratione evidenti, numerum animalculorum

INDEX RERUM.

- colorum ex unius Afelli majoris lactibus, plus decies superare homines, in universo terrarum orbe viventes. a pag: 1. ad 12.*
- Epistola tractans de ligno Querci, Ulmi, Fagi, Salicis, Alni, Ebeni Maurittii, Buxi & Straminis. De Animalculis in lactibus Percæ, cyprini lati, Truttæ, & Tincæ. à Pag. 12. ad 25.*
- Epistola tractans de Testiculo Gliris, & Animalculis in eodem repertis: De conchis & Ostreis: de vivis Animalculis in liquore a palmitè destillante.*
à Pag. 25. ad 32.
- Epistola tractans de ortu & destuvio capillorum, de falso dictis vermiculis, capillos capitis depascentibus (Belgice Mytersvel Met-eters) de vivis Animalculis existentibus in excrementis, Equi urina, & limo, item de morbo articulari*
à Pag. 32. ad 43.
- Epistola tractans de carne, magnaue copia parvorum carnosorum Muscutorum, de admodum exilibus Anguillis, de Piscibus, de crinibus, de Ostreis earumque testis sive conchis &c. à Pag. 43. ad 54.*
- Epistola tractans de Formatione Muscutorum Piscosorum tam cancri quam squilloæ.*
à Pag. 54. ad 58.
- Epistola tractans de Origine Plantæ & Radicis in seminibus: iisdemque cum Animalculo, à semine masculino Matrisci infuso, comparatis Quemadmodum animantia in Matrice ligamento quodam aluntur, sic quoque omnium seminum plurima. Non aliam inter Arborea & animantia esse differentiam, quam quod Arborea Anima motum concitante careant, ac per consequens coire ipsis impossibile, unicuique Arborei personam Masculi & Femellæ sustinendam esse. Animantia diversigenis, inter se coeuntia, creaturas nec Patri nec Matri similes, progignere debere. Propagatio Arborum translata ad generationem Hominis.*
à Pag. 58. ad 82.
- Epistola tractans de Origine Plantarum in Semimibus Cossipii, Palmæ, Uvarum Crisparum, Uvarum ursinarum, Spinae acutæ, ac Tiliarum. De Chylo. Sudore, suprema Cute, Nervo optico, Trutarum bile, Anguillarum Cute, Prasmo &c. de sale in Aceto ex Cervisia confecto, de Sale in succo Mali Hesperii. De Spiritu Salis Ammoniaci, & Sale Volatili Oleoso, sanguine & aceto vini commixto. pag: 82. ad 119,*
- Epistola in qua examini subjiciuntur Sal Cardui Benedicti, Sal Absinthii, Alumen. Nitrum. Chalcantum Cypri. sive Vitriolum caruleum. Liqueur Tactari. Cinis Smeeticus, sive ollaris ex Muscovia. Camphora. Sal sive Cinis ex fornace fusoria officinae Tormentorum aneorum sive bombardarum, Sal sive Cinis ex Stami sive Plumbi fornace, Sal in Calce lapidea, Sal in Calce ex conchis combusta, sive confecta, Sal Soudæ Anglicanæ, Sal Soudæ Britannicæ Sal illicinæ Soudæ, Sal Ammoniacum. a pag: 119 ad 149.*

INDEX RERUM.

- Epistola tractans de diuturna vita Animalculorum in Semine Masculo Canis, Canum Coitu, Seminibus Masculis Matrisci infusis, Animal ex Animali Seminis Masculi provenire, quo modo eadem rotundam recipiant figuram, qua in re generis Masculi fecunditas consistat, quo modo Mascula vel femella oriatur creatura. Origo radices, & exilium foliorum in Seminibus Arborum. a pag: 149 ad 178.*
- Epistola tractans de Cinnabari nativa: quod videlicet in eadem contineatur argentum vivum, oleum atque sal. De Pulvere p̄yrio intra oclusum vitrum accenso: quantum spatium requirat ipse p̄yrius pulvis accensus: qualem figuram accensa particule nitrosæ asument, dum ad quietem rediguntur. De Tormentis bellicis: quod videlicet glans e longiore tormento tantam ad distantiam non ejiciatur, quam quidem e brevior. Quod mediante pulvere p̄yrio & oculis cancri aer producat. a pag: 178 ad 194.*
- Epistola tractans de coalitione ossis. De corticibus Arborum. De cute & Squamis: de humoribus ex corpore transpirantibus, & de ramento quodam cutis.*
a Pag. 194. ad 210.
- Epistola tractans de Gallis; quod videlicet gallæ, fructus querci dici non mereantur, siquidem incrementum ipsarum solummodo prodit ex eo, quod certum genus vermiculorum (a muscis oriundorum, rursusque 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.*
a Pag. 210. ad 227.
- Epistola tractans de Semine Karbok, alias Panjala; & Arbor Lanigera Bontii dictæ, 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.*
a Pag. 227. ad 241.
- Epistola tractans, quod ligna tempore æstivo truncata, æque solida sint ac ligna tempore hyberno abscissa: quomodo robur lignorum dignosci queat, & quas ob causas ligna subitanæ obnoxia evadunt putrefactioni; quibus in regionibus optima producantur ligna quercina. a Pag. 241. ad finem Partis alterius Pag. 258.*

Index Rerum Epistolis

Continuationis contentarum.

Epistola tractans de formatione Dentis Elephanti, ac Dentis Suilli: Hominum Dentes esse cavos; Tubulos exiles, dentem conficientes, originem suam habere in cavitate dentis, ac finire in circumferentiam usque ejusdem. Cavitates dentium nervis, sanguinariis aliisque vasis esse oppletas: ex obstructione vasorum in dente, dolorem excitari. Ac quoque de formatione dentium boum, equorum, & de Sale in cavitate dentis equini. Pag. 1.

Epistola tractans quo ordine farinacea substantia sive materia seminibus infundatur. De fabis vulgò dictis Cossi: in qua parte hujus fabæ recens planta sita sit. Recens planta ex hac Fabæ desumpta. Flosculi, qui in recenti planta hujus fabæ excreverunt, Sal & multum olei in fabis Cossi. Nulla farinacea substantia in fabis Cossi: & ideo hæc fabæ debent esse testæ, antequam eadem in pulverem possunt redigi. Fabas Cossi parumper saltem esse torrendas & in minutissimas esse redigendas particulas. Formatio fabarum Cossi. Fabæ Cossi, in parum aquæ depositæ, herbacuum ac gramineum recipiunt Colorem. Pag. 13.

Epistola tractans, Quod origo plantarum, quæ in grano Tritici sitæ sunt, ex tribus plantis cum radicibus suis consistunt. Quod planta Materna harum trium plantarum sex foliis instructa sit, quod unum Tritici granum duas Peculiares habeat membranas. Quod unumquodque granum Secalis, quatuor distinctis sit instructum plantis; & quod planta Materna sex quoque habeat distincta folia. Quod in uno Hordei grano quinque distinctæ sint plantæ. Recens planta in Fagopyro quatuor habet folia, eaque per totam jacent dispersa farinam. De recenti planta in Hordeo, in Semine, quo aves ex Canaria vescuntur (belgice Canary-zaat) ac in Acetosa. Quod illud, quod nos semen betæ rubræ nominamus, non sit semen, sed involucrem seminis, in quo 3. 4. aut 5. semina sunt collocata. De origine plantæ in semine Charophyli, Quod Semen Raphani, semen Napi, Semen Caulium, semen Brassicæ Cypriæ Italicæ, semen Raphani Hispanici, semen Sinapi, semen Rapæ. semen Cannabis, semen Cœleariorum, non farinaceam substantiam, sed duntaxat folia & radices in se contineant. Quod semen Nasturtii totam recentem plantam in se habeat. De semine trifolii odorati. Quod Arboreæ & plantæ ab origine sive principio creationis sint oriundæ. Pag. 20.

Epistola tractans, quod Bombycum ova sublivida fiant, oritur duntaxat ex exili Membrana, quæ intrinsecus adversus corticem Ovi locata est. Ubinam locorum animalculum ex semine virili sese in Ovo locat. Exilis admodum Bombyx in Ovo. Subitum Bombycum augmentum in Ovis. Vasa sive venæ in nondum natis Bombycibus. Ovi Testa. Membrana, quæ in Ovo est, transit ad Corpus Bombycis. Ab ini-

INDEX RERUM.

rio Creationis, Anima vivens animalculi in semine virili Bombycis innata est, Bombyces illos per aliquot menses in ovis conclusos debere jacere. Si annum habeamus, in quo quamplurimae regnant Millepedae (belgice Rupsen) nullam esse sequelam, proximo anno iterum tam multas fore prodituras. Bombyces tempore matutino non vero pomeridiano ex ovis prodeunt suis. Bombyces ova sua mordendo diffringunt auxilio humidæ substantiæ, quam ex corpusculo suo deducere norunt. Inexcogitabilis perfectio in iisdem. Millepedæ quæ Circa Autumnum in ovis suis erant perfectæ, ac tamen in mense May demum ex ovis repebant suis. Quamobrem homines retortis conspiciant oculis, ac Animantia non. 8. distinctæ plantæ in uno Hordei grano. Pag. 41.

Epistola tractans, quod Curculiones & Lupi (vermes frumentum comedentes) non alias possint oriri, quam mediante progeneratione. Curculiones Frumenti Grana intrinsecus comedendo evacuare possunt. Coitus & semen curculionis Virile, ac in eodem inexcogitabilis viventium animalculorum numerus. Curculiones dissecti, ac Ova ex corporibus suis deprompta. Curculiones rostro suo foramentulum quoddam in Frumento conficiunt, ac tum in eodem Ovum pariunt, & ex istis Ovis prodeunt Vermes, & isti Vermes in curculiones mutantur. Rostrium, vagina membri Virilis, & membrum Virile curculionis e vagina sua. Ovum, & Vermis ex eodem, prima instantia arena una non sunt majores. In Frumento, quod saepius movetur & hinc inde conjicitur, curculiones non commode progignere possunt. Si creatura movens ex immobili proveniret substantia Miraculum foret. Ungulæ Pediculi. Milites a Pediculis plurimum vexantur, cum vestes eorum sunt madidæ. Non est fide dignum Formicæ Ovum toto formicæ corpore majus esse posse, aut ipsius Patre aut Matre. Pag: 56.

Epistola tractans, Meram esse imaginationem, nempe, quod exilis juvenis Formica in Ovo Formicæ formetur. Quod nos Formicæ Ovum putamus, est brevis ac crassus Vermis: hi Vermes transformantur in Pupulas. Ipsissima Formicarum Ova magnitudinem unius arenæ non excedunt. Vermis in Ovo. cibum, quem Vermes formicini in corpore habent suo, nos juvenem judicamus Formicam. Vermes formicini victum quærere nequeunt. Quod in Formicis diligentiam nominamus, est duntaxat, ut pullis suis alimentum subministrant, & hoc ex innato fit impulsu. Formica sese non componit ad hominem mordendum, sed aculeo suo pungendum; eundemque in posteriori corporis sui parte gerit. Humorem ex aculeo deducit suo, isdemque dolorem & extumescentiam excitat. Atque hæc sunt rubræ Formicæ. Subnigræ Formicæ, ex quarum Ovis quoque Vermes prodeunt, quæ nulla ex parte hac in re a præcedentibus differunt. cum hæc ad perfectam pervenerint magnitudinem, semetipsas lana quadam obvolvunt, ut Bombyces, atque in hac lana transformatur Vermis in Formicam. Erramus quando hanc telam Formicæ Ovum nominamus. Tertium Formicarum genus, quæ subrufæ sunt. Quomodo

INDEX RERUM.

Quomodo Formica pullos suos alant, & quam ob causam cibum in nidos de-
ferant suos. Pag. 75.

Epistola tractans, De Animalculis in Succino. Charta adusta, quæ in Courlandia
e Cælo delapsa esse dicitur, quidnam illud sit, eademque imitata. Animalcula
in Aqua, ipsorumque motus. Vermes ex carne cujusdam Matronæ. Quomodo
iidem ibidem pervenerint. Idem educati, mutantur in muscas, hæ muscæ
pariunt ova, & ex iisdem rursus oriuntur muscæ. Magna muscarum copia
trium mensium tempore. Motus chyli in Acarorum intestinis. Urticarum acu-
leus, ipsius caverna, & in eadem caverna humor latet noxius, idemque dolo-
rem ac tumorem excitat. Indica Millepeda, ipsius vellicatio magnum excitat
dolorem, & quænam illius sit causa. Pag. 91.

Epistola tractans, Cocheniliam fructum esse arboris, judicatur, qui fructus multa
in se habet semina, cum nigra arefacta uva ursina comparatus; ac posterioribus
Observationibus liquet, cochiniliam posteriorem partem corporis cujusdam ani-
malculi esse, cujus caput, unguæ, scuta, ac tota anterior corporis pars abjicitur.
Omnia Membra, quæ Vermis cochenilix habet, retinet quoque animalculum
cochenilix. Duo insecta (Belgice Goud-haantjes & compolie) sulphure interfecta.
Posterior pars corporis volatilium creaturarum est cochenilia. Cortex china chi-
næ in aquam & Spiritum Vini depositus, ac coagulationes inde ortæ. Idem cor-
tex ad carbonem deustus, ac quodnam oleum inde proveniat, hoc Oleum cum san-
guine commixtum, quam delectabilem globuli sanguinariï conspectum præbeant,
cujus formationis cortex china chinæ sit.



Continuatio

EPISTOLARUM, &c.

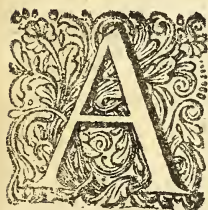
De formatione Dentis Elephantini, ac Dentis

Suilli: Hominum Dentes esse cavos; Tubulos exiles, dentem conficientes, originem suam habere in cavitate dentis, ac finire in circumferentiam usque ejusdem. Cavitates dentium nervis, sanguinariis aliisque vasis esse oppletas: ex obstructione vasorum in dente, dolorem excitari. Ac quoque de formatione dentium boum, equorum, & de Sale in cavitate dentis equini.

Delfi in Hollandia 4 Aprilis 1687.

Nobilissimi Domini.

Nobilitatum vestrarum obligatorias, jucundissimasque. &c.



Liquot Annis retroactis multifariam adhibui operam, ut ipsissimam formationem dentis Elephantini detegerem. Attamen quam diversis eandem pervestigaverim modis. eundem non nisi ex conjunctis consistere tubulis, duntaxat conspicere potui, qui admodum exi-

les, ac omnes ex intima parte dentis originem ducunt suam, adeo ut unquam aliquos quiverim degetere tubulos, qui longitudine sua versus longitudinem dentis jacebant.

Mihi vero eam dentis partem, ubi admodum exilis est ac proxime Capiti Elephantis cunitus fuit, examinanti, admodum dilucide apparebat, alterum finem tubulorum,

A

den-

dentem conficientium, ex cavitate dentis originem trahere suam, altero vero sine tubuli decurrebant ad circumferentiam ejusdem dentis ac ibidem Dens squamosis particulis in sese jacebat, quapropter animum inducebam meum, nume unaquæque squamosa particula ea esset crassities, quam dens uno assumpserat anno.

Has meas persequens observationes, ac eam Dentis partem perlustrans, ubi prout oculis apparet nostris dens firmiter conclusus est, ac nullam omnino habet cavitatem, ibidem reperiebam fere in medio, eundem parvam habere cavitatem; per quam cavitatem, mihi imaginabar, illud continuum alimentum, sustentationi et incremento dentis necessarium transmitti debere, ac tubulos circa hanc parvam cavitatem observans, hos omnes quoque originem suam ex hac cavitate habere, conspiciebam, ac distentos iacere versus circumferentiam Dentis.

Mihi Cursum horum tubulorum paulo remotius ab hac cavitate conanti assequi, conspiciendi ergo, num ex unoquoque horum primorum tubulorum iterum alii diversi conficerentur tubuli, hucusque erat inperscrutabile. Quod autem mihi hac de re imaginabar, erat, quod unusquisque tubulus osseus (ex parva cavitate Dentis initium ducens suum) semet ipsum variis inter se involvat involucris, atque hoc modo, non tantum multo majori egeat loco, ut hoc medio dentis suam tribueret crassitiem: verum etiam ut hoc medio ad dentem magna deferatur fortitudo.

Dentem Elephantinum in longitudine in diversas dissecanti particulas, certum ac inconcussum mihi esse videbatur, eundem ex magnis tubulis, in longitudine dentis jacentibus, esse confectum; sed hoc rursus perquam accurate conspiciens, nulla omnino alia vasa agnoscere quibam, quam quæ distenta jacebant excentro versus Circumferentiam Dentis.

Porro Dentes exertos juvenum Porcorum observavi, ac quoque contemplatus sum, illorum formationem ex nullis aliis particulis consistere, quam ex conjunctis tubulis, eundem in modum ex cavitate Dentis originem trahentibus suam, ac altero suo fine in Circumferentiam dentis usque mihi finire videbantur.

Postea formationem Dentium Humanorum conspiciendo deditus fui, acquisitis a quodam libitinario (eum in finem a me postulato) diversis magnis humanis dentibus (quos dentes molares nominamus) in iisdem quoque conspexi, eosdem ex nullis aliis consistere particulis, quam ex conjunctis tubulis, ex cavitate dentis originem trahentibus suam, ac in circumferentiam usque ejusdem finientibus.

Ut jam, prout possum, formationem eorum ob oculos ponerem, particulam duorum distinctorum Dentium depingi curavi.

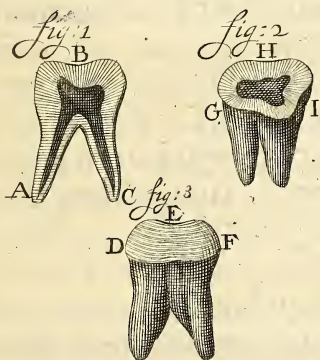


Fig: 1. A. B. C. est Dens humanus, quem ab una parte sive latere, dimidiam fere partem radula derasi; at non eum in finem, ut cavitatem in eodem (pluribus notam) indicarem; sed duntaxat ut tubulos, os conficientes, ac continuo ex cavitate ejusdem prodeuntes, & ad circumferentiam usque finientes, in-

dicarem: Attamen sciri oportet, hosce tubulos, qui hic in eodem indicantur, oppido perquam exiles esse; ac non bene agnoscendos, nisi mediante perquam perspicacissimis Microscopiis.

Fig: 2. G. H. I. est Alter Dens, qui desuper eousque de-
 rasus est radula, ac in longitudine diminutus est, usque dum
 ad Cavitatem perventum sit, in eodem indicandi ergo,
 quo modo tubuli, Dentem conficientes, in rounditate ab
 eodem defluant sive decurrant, Omnes tubulorum fines,
 circumferentiam Dentis conficientes [quo usque illi extra gin-
 givam consistunt, ac per consequens ab aere comprehendun-
 tur] supra modum sunt duri, et sunt veluti durus cortex
 Dentis; atque hunc corticem extrinsecus intentis confide-
 derantes oculis, comperiemus, unum Dentem quidem qua-
 draginta, alium vero Dentem quidem quinquaginta Circu-
 li ad instar rugas sive carpturas habere, quæ aliquibus in lo-
 cis incurvationibus sunt instructæ, prout hic in adumbrata
 corticosa parte Dentis Figura 3. D. E. F. paucis aliquot circu-
 li ad instar particulis indicatur.

Causam harum circuli ad instar rugarum circum Dentem,
 hac in re consistere, mihi imaginor, nempe unamquamque ea-
 rum illud esse spatium, quod dens intra diem aut quoque intra
 mensem [dum Dens accrescit] extra gingivam protrusus est.
 Ut exempli causa, sumamus, corticem Dentis quinquaginta
 circulos sive rugas habere, hoc cum ita sit, Dens intra quinqu-
 aginta insequentibus dies aut mensibus, per gingivam erit protrusus.

In Dentibus nostrorum puerorum, cum eosdem mutant,
 ac quoque in Dentibus multorum juvenum animantium con-
 spexi, eosdem inferne circa radices omnino cavos sive pa-
 tulos esse; atque hoc modo mihi quoque Imaginor, radices
 horum Dentium molarium in prima sua formatione hoc mo-
 do quoque fuisse constitutas; sed easdem delapsu temporis in
 spongiosum os esse mutatas, per quod os multa sanguinaria
 aliaque vasa transmeant sive permixta sunt, per quæ vasa con-
 tinuo alimentum ad cavitatem dentis defertur, ac porro aper-
 turam sive Dentis cavitatem esse oppletam nervis, sanguina-
 riis aliisque vasis, quæ sese in tot parva vascula dispergunt,
 ut

ut unusquisque tubulus osseus, non tantum in initio sive incremento ab his vasculis magnitudine sit adauctus; verum etiam mediantibus his vasculis [Dente adhuc sano] continuo alatur & sustentetur: Præterea mihi imaginor, exigua vascula, tubulos ossis alentia ac sustentantia, non finire in superficiem Dentis [pro ut Dens in Gingiva consistit] sed alimentum per hos osseos tubulos perfluere, ac fines horum osseorum tubulorum iterum mutari in mollia vascula, sese per gingivam dispergentia, atque hæc vascula maximam esse causam, qua Dens Gingivæ cunitusest.

Quando igitur formationem & Dentis sustentationem hoc modo constituimus, ut hic antea dictum est, haud difficile nobis imaginari possumus, osseos hos tubulos [quia sunt obfirmati, ac sese dilatare nequeunt] facillime crassa aliqua materia posse obstrui, & hoc si ita sit, statim vascula, intrinsecus in cavitate Dentis sita, & per quæ succus (ob obstructisissimos osseos tubulos) transmeare nequit, sese e vestigio dilatabunt. Hæc dilatatio magnum excitet dolorem, necessum est, ratio est, quia omnia vascula, intrinsecus in cavitate Dentis sita, sese invicem maxime comprimunt, quoniam illa sese nequeunt dilatare, extumescere, aut condensari, quem ad modum alia vasa sese dilatare possunt, quæ tam arcte ac undique in solido osse non sunt conclusa.

Aliquibus jam osseorum tubulorum in Dente obstructis, ac obstructis manentibus, facillime nobis imaginari possumus causam, quare nostri Dentes, alii a latere, alii vero superne parvo in loco corruptionem quandam recipiant, reliqua vero parte Dentis per aliquot annos manente sana sive integra. Ad quantitatem respectu crassitudinis Dentis jam temporis ob oculos ponendam, exiguam admodum particulam ejusdem microscopio opposui, illudque microscopium pictori in manibus tradidi, jussique illum depingere, quodcunque videret (rei nescius, quam videret) at mihi dicendum.

dum est, hos tubulos in hoc Dente mihi multo majores occurrere, quam hucusque in osse alicujus animantis aut in Dente Elephantino contemplatus eram.

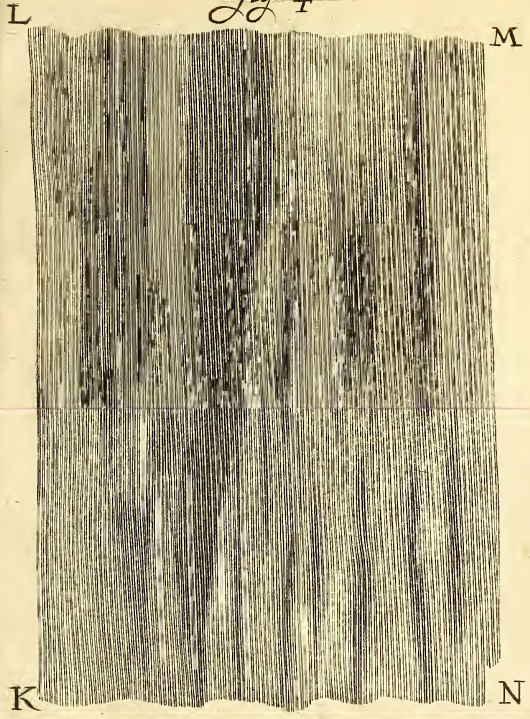
Fig: 4. K. L. M. N. est minutissima particula Dentis Humani, quem dentem molarem nominamus; Ratio, ob quam tubuli uno loco obscuriorem sive subnigriorem essentiam habere videntur, hæc sola est, quia Tubuli eo loco, quo subnigriores sunt, cumulatiores in sese iacent, hoc enim frustulum ossis non erat discissum sed fissum.

Latitudo hujus Dentis propemodum erat bis quinta pars longitudinis pollicis, & pro optima mea supputatione, iudicabam in longitudine unius quadragesimæ quintæ partis latitudinis pollicis, me videre centum & viginti tubulos, hoc igitur est in longitudine unius pollicis, quinque millia & quadringentos tubulos: si jam talem dentem molarem, pro ut hic supra pictum est, statuamus esse rotundum, tum longitudo sive diameter dentis molaris est 2150 crassior est uno tubulo, ex quo dens est compositus, & quando hunc numerum per se multiplicamus, exinde numerus 4822500 existet: in summa igitur, proportio unius tubuli ossei est $\frac{1}{4822500}$ ad crassitudinem dentis.

Quandoquidem jam temporis mihi satis superque formationem Dentis humani ob oculos posueram, attamen hisce mihi nondum satisfactum iudicavi; sed mihi dentes anteriores, & maxillam capitis Bubuli discindi curavi; simulac bos erat mactatus, duntaxat inquirendi ergo formam materiæ aut vasorum, cavitates dentium opplentium. Ac statim diversos dentes anteriores ac molares diffidi, ac magna admiratione contemplatus sum, ea vasa, quæ per parvas aperturas in infimam Dentis partem transmeabant, ac in cavitatem dentis pervenientia eandem cavitatem implebant, ex tam innumerabili & inexcogitabili numero sanguinariorum aliorumque vasorum consistere, ut conceptu esset impossibile; imo

6

Fig: 4



0

+ 30

M

7

imo per plurima conspiciebam vasa re ipsa tam parva atque exilia, quam tubuli ipsi sunt, ex quibus dens consistit, inter quæ vasa, quoque erant vasa sanguinaria, quæ in parvos ramusculos sese iterum dispergebant: in pluribus autem vasis nullus erat agnoscendus color, quapropter cogitabam numne adhuc minora residerent vasa, omnem visum effugientia.

Omnia hæc vasa in membrana sive tunica sita erant, quæ sese haud difficulter ab osse separari sinebant; & quando aliquot dentes per quatuor aut quinque dies omiseram, antequam eos diffinderem (quo in tempore omnis materia humida, quæ intra vasa antea fuerat, exhalârat) aliquibus in locis intra Dentem rubicundam sanguinis materiam contemplantur, quæ in tubulos osseos penetrârat, unde aliqui tubuli rubicundum assumpserant colorem.

Intra cavitates aliquorum Dentium contemplantur quoque rotunde exaltatas aut gibbosas excrementas esse excretas.

Porro hujus quoque Bovis maximos dentes molares nunquam fuisse elapsos aut mutatos animadverti, parvi enim dentes sive molares, quos bos, dum ad huc admodum juvenis sive vitulus, habuerat, undiquaque alio osse circumducti erant, adeo ut non tantum admodum distincte parvum Dentem in magno Dente distinguere possem; verum etiam eundem diffindens, non tantum primo confectus parvus Dens aut Molaris sese separabat ab osse, quod circumductum erat; verum etiam subnigra materia, quæ extrinsecus Denti sive Molari accreverat, dum bos adhuc juvenis fuerat, (ac qua materia hi Dentes molares extrinsecus aliquo modo erant circumdati) & quæ circum parvum sive internum Dentem locum adhuc habebat suum, confirmabat adhuc multo magis, bestiam hanc in juventute sua maximos suos Dentes molares nondum permutasse, sed augmentum illius duntaxat hinc exoriri, nempe, circum primum confectum Dentem os ac-

creviffè, & hoc quidem ex fanguinariis aliisque vafis, in cavitate illius oflis fitis, quod ultimum confectum erat.

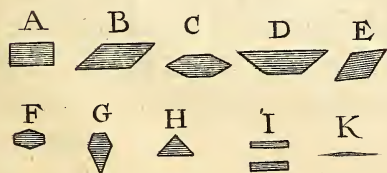
Subnigram materiam, in primo confecto Dente fitam, inde defumens, atque mediante microfcopio observans, non tantum herbaceas effe particulas dignoscere quibam, verum enim vero gramen effe, distinctiffime conſpiciebam, quod in parva fruſtula diffractum erat: herbacei enim tubuli, ex quibus gramen compositum est, mihi continuo tam dilucide obviabant, veluti excrementum Bovis contemplabar, qui quotidie gramine vefcitur. Poſtea Vitulorum observabam Dentes, ac aſſidue in Dentibus molaribus cavitationem effe comperiebam, quæ cavitas, dum Vitulus adhuc juvenis est, carnoſa materia erat oppleta. Adeo ut jam me adhuc magis quam antea certum reddere poſſem, circum primo confectum Dentem os accreviſſe; præterea ſtatuebam fuſcam materiam, circum primo confectum Dentem ſitam, & (prout oculis apparet noſtris) ſubnigram effe materiam, tantummodo gramen effe, quod denti agglutinatum est, aut dum beſtia adhuc juvenis erat, accrevit. At, num hoc locum habeat in omnibus bobus, num hoc caſu contingat, mihi huc uſque ignotum est.

Diverſas Bouum maxillas observavi, ac plerumque continuo vidi tres anteriores aut minimos Dentes molares non effe circumductos altero Dente, ſed eodem priorem habere formationem; an jam Dentes molares, dum Boves adhuc juvenes ſunt, excidiſſent, ac ruruſus alii in locum priorum excreviſſent, aut denique an animalia hæc Dentes hos recipiant, dum annos duos aut tres vixerint, nondum accurate perveſtigavi. Dente Bubulo contemplato, Caput Equinum, Cani objectum, undiquaque carne nudatum, contemplabar; ex hoc Capite mihi dentes aliquot magnos diverberari curabam (quos nos dentes molares nominamus) hoſce Dentes diſſindens, contemplabar omnia ſanguinaria aliaque vaſa,

sa, quæ cavitatem dentis oppleverant, omnia evanuisse ac putrefacta esse: ac reperiebam duntaxat in cavitate circa sive ad os paucissimam admodum materiam jacere arefactam, quam mihi eam imaginabar esse materiam, quæ ex putrefacto sanguine ac ejusdem vasis remansisset. Præterea ossi quoque aliquot parvæ elevationes veluti annexæ erant, quas carnosas excrescentias intra cavitatem Dentis esse, mihi imaginabar. Attamen easdem ab osse separans, me in mea opinione deceptum esse judicabam, & id ob hoc solum, quia sese haud difficulter ab osse separari permittebant.

Tale frustulum Microscopio opposui & nisi hæc particula putrefacta materia circumdata fuisset, perpulchram indicasset sive demonstrasset crystallinam essentiam. Ac quoties particulam ab osse defumebam, & Microscopio opponebam, continuo tamen diversam ostendebat figuram, plurimæ autem omnium huc tendentes, ut oblonga Crystallina instructæ essent essentia, & hæc majori longitudine, quam crassitudine ac latitudine prædita erat. hæc memorata particula grano arenæ crassæ non erat major.

Circum circa tantum harum Crystallarum particularum collegi, ut eadem magnitudinem capitis exiguæ aciculæ æquarent, quibus contemplatis, particulas salinosas esse judicabam admodum exiguæ parvitatibus, atque has permixtas fuisse per sanguinaria aliaque vasa, atque has particulas salinosas una cum putrefactione sanguinis esse coagulatas. Hanc memoratam exiguam quantitatem particularum salinosarum novo imposui vitro, atque his circum circa duas aquæ guttas admiscui, atque hoc modo viginti quatuor horas consistentem omisi, post quo tempus circiter media pars aquæ in auras abierat, reliquam partem aquæ tam puram ut potui ab innatantibus particulis separavi, atque hanc aquam, postquam maximam in partem exhalaverat, observavi, atque in eadem in



B
 cadem in

incomprehensibilem numerum oppido perquam exilium figurarum salinosarum contemplatus sum.

Porro rursus tantum aquæ, ut antea dictum, quinque diversis vicibus, & quidem distinctis diebus, in has perfudi particulas, atque cum iisdem egi, ut antea dictum, ac continuo unum eundemque habui eventum, nempe videndo in iisdem istas multiplices particulas salinosas. Sed quod me maximum in modum in admirationem abripiebat, erat hoc, quod per omne id tempus hæ particulæ, quas ex Dente desumpseram, & quæ revera particulæ salinosæ erant, nondum omnes in aqua essent a se invicem separatæ, aut liquefactæ, sed quod plurimæ adhuc totæ jacere viderentur: unde has particulas salinosas supra modum acutas & rigidas esse apparebat.

Postea adhuc alium Dentem ejusdem Equi diffidi, ac perquam accurate omne Sal, quod in una quatuor cavitationum erat, exinde desumpsi, quod erat circiter magnitudinis grani Millii. Hoc novo ac recenti imposui vitro, & pro supputatione mea plus centies aquæ puræ pluvialis huic admiscui, quam Sal magnum erat: & postquam hoc sal & aquam per quatuor & viginti horas consistere permiseram, ac isto in tempore diversis vicibus agitaveram, ut sal eo melius liquefieret [in quo tempore sal circiter dimidia parte cum aqua cœnitum esse videbatur] parum hujus aquæ sumpsi, ac eandem maximam in partem exhalare permisi, ac tum temporis eandem mediante Microscopio visui opposui meo; ubi tum mihi rursus æque ac supra incomprehensibilis multitudo pereximie exilium figurarum salinosarum occurrebant, eademque diversarum formarum & magnitudinum: ac illæ, quæ quidem numero plurimæ erant, consistebant ex oblonga tetragona (sive quatuor laterum) figura, ut A. aliæ vero, quæ admodum numero paucæ ac quoque tetragonæ erant, habebant figuram lit B. ac quoque aliquæ admodum paucæ, quæ hexagonæ erant, ut Fig. C. Ac quoque videbam aliquas admodum paucas salinosas figuras jacentes,

centes, quæ tetragonæ erant, ut D. & E. ac quoque, quæ hexagonæ & pentagonæ erant, ut Fig: F & G. præterea quoque oculo quidem meo occurrit admodum perfecta triagona figura, ut H. at illæ, quæ omnes figuras salinosas numero superabant, erant graciles oblongæ tetragonæ figuræ, quæ hic lit: I. indicantur. Prætera quoque magnus erat numerus figurarum salinosarum, quas mihi, ab utraque parte acuminatas concurrere sive finire, videre imaginabar, prout hic lit K. indicantur. At ob eximiam exilitatem, qua hæ particulæ instructæ erant, pro beneplacito meo me ipsum de iisdem certum reddere nequibam. Hæ duæ postremæ salinosæ figuræ ut I & K. exteriori liquoris parti adjacebant, ac omnium primæ conficiebantur. At quod partim hic admirabar, erat, quod mihi paucæ aut nullæ figuræ occurrerent, quales vulgare nostrum sal habet, nempe accuratæ tetragonæ aut quadratæ figuræ: Præterea admirabar hæc figuras salinosas pluviosa aut humida tempestate non tantum coagulare, sed etiam coagulatas hæc salinosas figuras in humidissima tempestate non mutari in aquosam materiam.

Hic antea Dixi de formatione Dentis Humani, nempe Os consistere ex conjunctis tubulis, qui ex intima parte Dentis initium capiunt suum (ubi Dens sanguinariis aliisque vasis opletus est) & finiunt ad superficiem usque ejusdem. Eiusdem formationis quoque sunt Dentes Equini atque Bubuli, hæc duntaxat cum differentia, ut priores cavitates in primo confectis Dentibus, cum senescunt (aliquæ maximam in partem, aliæ omnio) ossæ impleantur substantia sive materia, quæ in albedine reliquam partem Dentis superat, at ultima hæc substantia minime tam dura est, quam primo confectum os: ita ut sanguinaria aliaque vasa, ex quibus Dens confectus erat, omnino pereant; et quando jam circum primum dentem novum os excreset, denuo de novo nova vasa sanguinaria conficiuntur, quæ in cavitatibus ultimo confecti ossis collocata jacent,

quæ nova aut ultimo confecta vasa sanguinaria in Dente Equino quatuor distinctis locis formantur.

Porro præterita hyeme præparando aliquid, unde postea mihi metipsum administrarem, occupatus fui, at observationes interea temporis a me institutas non annotavi: sed jam temporis inter alia occupatus sum observatione diversorum feminum, quæ quotannis utilitati humani generis seminantur, atque has observationes suo tempore ad Nobilitates vestras transmittam.

Pictori [qui quoque laminarum sculptor est] imperaveram, ut huic annexas Figuras quam accuratissime depingeret, quare a me exoptulabat, ut ei easdem æri insculpere permetterem, quia eadem terra rubra non admodum bene depingi poterant, atque hæc est causa, quare vobis impressam harum figurarum imaginem transmitto: hisce finem imponens, inter alia manebo.

Nobilissimi Domini,

Vestrarum Nobilitatum observantissimus

A. de LEEUWENHOEK.

EPISTOLA de 9 Mey 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

Quo ordine farinacea substantia sive materia seminibus infundatur. de fabis vulgo dictis Coffi: in qua parte hujus fabæ recens planta sita sit. Recens planta ex hac Faba desumpta. Flosculi, qui in recenti planta hujus fabæ excreverunt. Sal & multum olei in fabis Coffi. Nulla farinacea substantia in fabis Coffi: & ideo hæ fabæ debent esse tostæ, antequam eadem in pulverem possunt redigi. Fabas Coffi parumper saltem esse torrendas, & in minutissimas esse redigendas particulas. Formatio fabarum Coffi. Fabæ Coffi, in parum aquæ depositæ, herbaceum ac gramineum recipiunt Colorem.

Delfi in Hollandia 1687,

Nobilissimi Domini.



Ostquam sæpius cogitationibus meis perpendissem globulos, sive farinaceam substantiam, quæ pro primo alimento recenti plantæ [qua multa semina sunt gravida] inservit; & unde maximam in partem semina consistunt: nempe, num tales globuli, qui farinacea sunt substantia, irregulariter, sive ordine quodam intus in cavitatem feminum in fundantur.

Præterita æstate circa autumnum semen Mespili (quod semen nos lapides Mespili nominamus) diffindendo occupatus fui, ut originem plantæ ex nucleo istiusmodi lapidis desumerem: attamen quotiescunque & quot lapides Mespili aperiebam,

nunquam tamen perfectam recentem plantam in iisdem reperire quivi, ob causam, quia nullus perfectus nucleus, sive medulla, in ullo lapidum formatus erat: num igitur hoc sit ex defectu sufficientis alimenti, an vero quod durus cortex nuclei (quem Mespili lapidem nominamus) nimis cito in crescendo obduratus fuerit, ac propterea non satis sese dilatare potuerit, ac hoc modo in cavitate lapidis non sufficientem potuerit recipere substantiam, nondum certo affirmare possum, quamquam hoc ultimum mihi simillimum veri videatur, quia omnino parva in lapide cavitas existebat.

Quod autem animo meo in hac observatione satisfaciebat, erat, quod pauca hæc farinacea substantia, quam ex diversis Mespili lapidibus desumebam, mihi perquam dilucide indicabat globulos, farinaceam substantiam in femine conficientes, hic non irregulariter in cavitatem, sive in involucrium seminis infundi, sed per hos primo confectos globulos sive per farinaceam substantiam seminis, continuo materiam sive substantiam transmitti, quæ rursus in globulos coagulat.

Hos primo dictos globulos rursus ex minoribus globulis esse compositos agnoscere quoque quibam. Ob hoc igitur ob oculos ponendum, ut ea de re eo melior conceptus formari posset, parum hujus farinaceæ substantiæ (quæ nucleum sive medullam confecisset) depingi mihi visum fuit, pro ut eadem Microscopio opposita erat.

Fig 1 A. B. C. D. Est parum supra memoratæ farinaceæ substantiæ, in qua liquido conspici potest, unum globulum alteri concatenatum & cunctum esse, ac unum ex alio prodeuntem, & etiam si in aliis farinaceis feminum substantiis, has particulas tam distincte nobis conspiciere non detur, neque globuli tam arcte & firmiter inter se sint cuncti, quemadmodum hic conspiciamus, nullus tamen dubito, quin alimentosæ substantiæ, ex quibus globuli prodibunt, per primo confectos globulos protrudantur, atque hæc substantiæ ad extremum ultimo



Fig: 6



Fig: 1

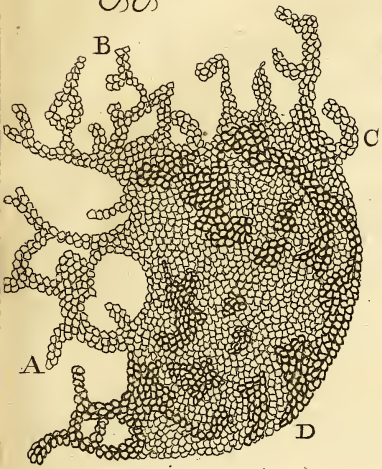


Fig: 7

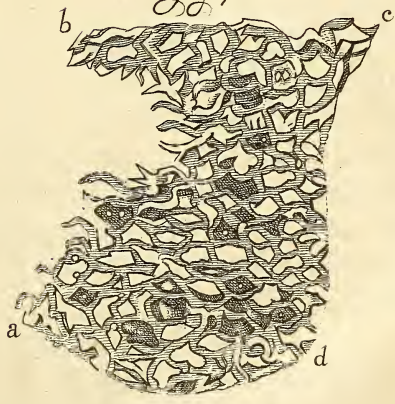


Fig: 2



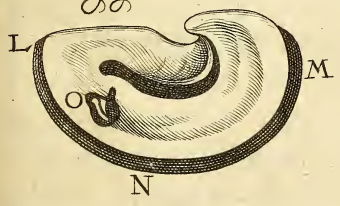
Fig: 3

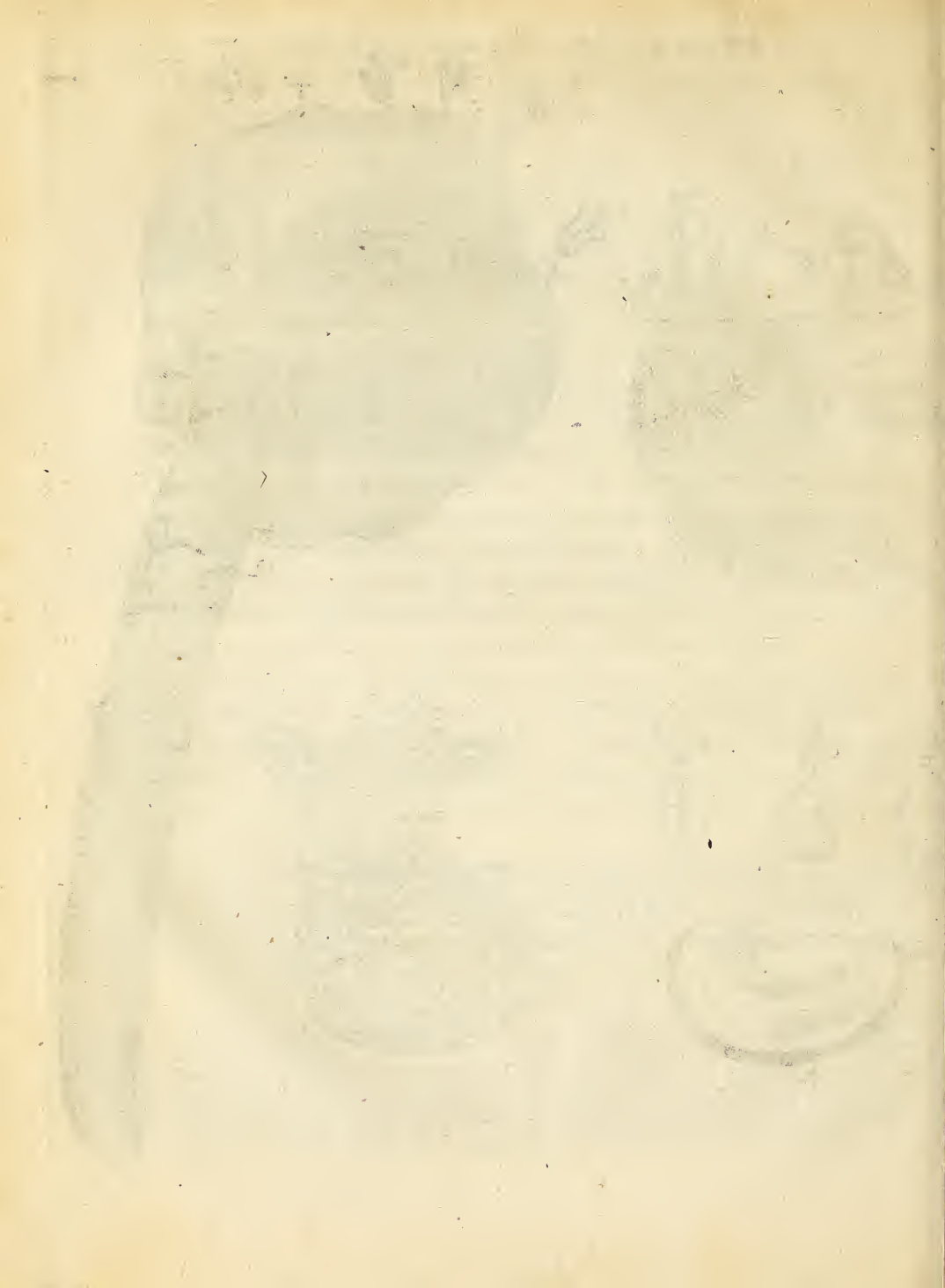


Fig: 4



Fig: 5





timo confectorum globulorum progressæ, coagulant ibidem rursus in globulos, & hoc modo sese res quoque habere cum multiplicatione particularum adiposarum in animantibus, mihi imaginor. Porro rursus per aliquod tempus observatione quorundam seminum occupatus fui, ac inter alia fabarum Coffi; quæ jam temporis quoque in hisce nostris regionibus magni usus sunt, ad præparationem noti illius potus Coffi, Primo igitur scire desideravi, quo modo illæ in plantam excrescant. Quem in finem igitur perfectas Coffi fabas cortice suo adhuc circum vestitas, elegi.

Fig: 2. E. F. est nux five cortex, in quo ordinario duæ Coffi fabæ, sepimento quodam separatæ, jacent. sed, eam fabam, quam nos simplicem esse fabam putamus, ex duabas distinctis consistere fabis, optime comperi, & talis duplex faba in se invicem optimo ordine est disposita, pro ut duos nucleos in Amigdalò, nuce avellana, pomo Armeniaco dispositos esse conspicimus.

Fig: 3. G. H. Est Nux five Cortex ad versa parte circa medium apertus, ubi duas fabas cum planis suis lateribus ad se invicem videmus jacentes. G: est pars illa, quæ plantæ fuit annexa & per quam alimentum recepit suum. Et literæ H. illa pars adiuncta est, in qua recentes plantæ in fabis conficiuntur. F. I. K. Ostendit fabulam Coffi, planitie sua supra jacentem.

In litera I. orbiculum ejusmodi Fabulæ descidi, eundemque paulo majorem depingi curavi, duntaxat indicandi ergo, qua in parte Fabæ planta sita sit. Fig: 5. L. M. N. descisum adumbrat orbiculum, & littera O. indicatur, qua in parte Fabæ recens formetur planta, ubi illa pars, quæ in caudicem excrescet, e transverso dissecta est.

Porro diversas Coffi fabas per aliquod tempus in aquam deposui, ut tum temporis eo commodius initium plantæ exinde desumere possem, idemque Microscopio oppositum depingi posset, pro ut hic Fig: 6. P. Q. R. S. T. V. indicatur.

Q. R.

Q. R. S. T. V. sunt tria formata folia, in quibus mihi Vafa, & globuli, ex quibus ista consistunt, in aliquibus admodum distincta occurebant, ac quidem præcipue, ubi folia non duplicia aut triplicia in se invicem jacebant. Paucis aliquot globulis formam folii indicavi, eademque circa T. depicta conspicienda est.

P. Q. V. est illa pars unde radix & truncus primum suum initium desument. Hoc plantæ initio per aliquot menses Microscopio opposito, folia aliquo situ obducta sunt: & quemadmodum ordinario primum incrementum situs in trunculum conficitur, & post illud tempus ex fine istiusmodi trunculi globulus formatur & ex hujusmodi primo formato globulo rursus aliquot centeni globuli, adumbrantes hoc modo arbusculam, quemadmodum etiam hi multiplices globuli gravitate sua a se invicem disrumpentes quoque arbusculas adumbrant, pro ut ante aliquot annos a me adhuc dictum est: hic situs longe aliam omnino adumbrat figuram, multo propius cum floribus convenientem, pro ut hic in ultimo dicta figura 6. litteris. A. A. A. A. indicatur. Sed hujusmodi situs sæpius mihi quidem occurrit, imo in cadavere pediculi; ac quoque ex aculeo pediculi, & jam nuperrime ex frustulo corticis ovi Bombicis.

Porro fabas Coffi igni admovi, & quidem hoc modo veluti easdem vellem torrere sive deurere, ac magnam copiam oleosi ac aquosi humoris hoc modo ex illis provenire observavi. Has tostas Fabas in frustula confregi, ac frustula illa exigua quantitate puræ aquæ pluvialis perfudi, atque hanc aquam, particulis Coffi submersis, in auras evolare sive exhalare permisi, ac tum in eadem magnam copiam oblongarum particularum salinosarum diversæ magnitudinis observavi (sed pleræque supra modum erant exiguæ) omnes illarum fines decurrebant acutæ sive acuminatæ ac in medio erant crassissimæ.

Postea fabas Coffi, tam aridas, pro ut nobis advehuntur

tur vehementer admodum pressi, qua pressura ex his major copia olei (quam cogitari posset) provenit, quod oleum quoque observavi atque animaverti idem admodum clarum & exile esse.

Porro Cossi fabas ab omnibus partibus in exiguas dissecui particulas & continuo comperi easdem valde apertas & spongiosas esse, quam aperturam in nullo alio semine (huc usque a me observato sive conspecto) quam in osse Palmæ inveni. Nam quemadmodum fere omnia semina (initio plantarum, quod eadem in se continent, jam omisso) ex farinacea consistunt substantia, sic hoc semen non nisi ex ramosis in se in vicem constat particulis; cavitatibus multis in locis oleo oppletis: nam cum exiles admodum orbiculos a faba discidissem, visu meo oleum clarissime conspicerem, agnoscere & ex inde desumere quibam.

Conspecta jam formatione fabarum Cossi, minima admiratione dignum est, has fabas in farinaceam non posse redigi substantiam; nisi primo sint tostæ aut perustæ: torrendo enim multum olei depellitur & absimitur igne, ac ramosæ particulæ fiunt debiliores, & quo durius sunt tostæ, eo facilius in mortario in pulverem possunt redigi.

Me autem quod attinet, istas Cossi fabas, quibus aqua decoctis, ante annum pro potu matutino subinde usus fui, non admodum peruri permitto, eademque fabæ tam subtiliter truduntur, sive in tam exiles rediguntur particulas, ac per sericum cribrum transmittuntur, ut in iisdem ne minima quidem durities digito animadverti possit, non aliter quam si farinam inter digitos haberemus.

Harum Cossi cribratarum fabarum quædam quantitas cantharo hunc in finem præparato imponitur, ac aqua pluviali per aliquod tempus cocta, & adhuc coquente, perfunditur; ac postea hæc Cossi commixta materia rursus in ignem constituitur, at non eousque dum coquat, & postea dum parum temporis ab igne fuerit semota, hunc Cossi bibo potum.

Hic memoratus conficiendi modus non quidem magnum adfert lucrum, sed sapore jucundior istis, qui adustum sapo-

rem nihili æstimant: cum enim fabæ Coffi vehementer deardentur, ac in majores tunduntur particulas, tum eadem multo citius in pulverem redigi ac percribrari possunt; ac potus citius clarescet, ac propter ejusdem amarum & adustum saporem sese latius distendet, ac plus liquoris suppeditabit; præsertim cum tostæ ac cribratæ Coffi fabæ simul cum aqua coquuntur.

At si judicemus, oleum & sal, quod in fabis Coffi reperitur, plus commodi nostro afferre sanguini, ac aliis corporis nostri partibus; nobis exigua tostura sive perustio fabarum Coffi præferenda est majori perustioni; in ea potus Coffi, quem antea, me matutino tempore consumere, dixi, superficie permagna copia particularum oleosarum natat, quæ particule oleosæ minime tam multæ esse possunt in fabis Coffi, majorem in modum perustis, in hujusmodi enim plus olei igne absumitur, ac per vim ignis abiguntur.

Multi, potus Coffi valetudini non inservit, dicunt, nisi idem potus admodum clarus absumatur, sive bibatur; at hoc dictum non magnæ apud me est fidei; quia apud me est inconcussæ veritatis, Coffi particulas (oleo & sale, quæ in eodem reperiuntur sepositis, sive omissis) tam duras & inflexibiles esse, ut illæ in partes corporis nostri usque protrudi nequeant.

Exiguum frustulum a faba Coffi [postquam ab eadem frustum aliquod discidissim] abscidi, idemque Microscopio opposui, eum duntaxat in finem, ut Nob: Vest: apertas ac spongiosas particulas, ex quibus faba Coffi constat, indicarem.

Fig: 7. A. B. C. D. est particula sive frustulum fabæ Coffi, quod non majus depingi curavi, quin duæ arenæ crassæ illud contegere possent. Loca, quæ hic, ut oculo apparet, nullis aperturis sunt denotata, & quorum aliquot rursus ex globulis constare videntur, illa oleo oppleta sunt. Quando faba Coffi est dissecta, ac illam dissectam particulam in digitos comprimimus nostros, aut in aliud quodvis corpus, tum digiti nostri, illud-

illudve corpus, quam plurimo oleo erunt commaculata [secundum proportionem compressionis, quam efficitur] imo affirmare possim, talem digitum aliudve corpus plus quam mille exiguis oleosis guttulis esse oneratum: at sciri oportet, superficiem omnium particularum oleosarum non perfecte esse rotundam: sed particulas oleosas diversis quoque in locis irregulariter inter se esse collocatas.

Sæpenumero ad incrementum Cossi fabas perducere conatus sum: sed continuo res successu caruit. Num hæc fuerit causa, quod Cossi fabæ nimis essent venustæ, numne in loco, ubi ex terra prodeunt, nimis arefiant, ut absque putrefactione in longinquas & longe semotas possent devehiri regiones, unde reliqui succi, qui alimento recentis plantæ [quæ in unaquaque faba, formata est] inservire possent, arefacti sunt, hoc mihi est ignotum.

Sæpe numero quoque fabas Cossi puro in vitro sub aquam deposui, ac tum temporis nec aqua nec fabæ aliquem sive ullum recipiebant colorem: at cum fabas hoc modo in aquam deponebam, ut aliquot earum extra superficiem aquæ parumper eminent, tales fabæ herbaceum sive gramineum assumebant colorem, ac aqua quoque reddebatur herbacea.

Huc usque non alias fovi cogitationes, quin Cossi fabæ essent terræ fructus, & quod eadem singulis annis eodemque modo confererentur, quemadmodum nostra pisa & fabæ conferuntur.

Sed cum ante aliquot dies cum quodam Professore & eximio botanico (qui ante aliquot annos in India Orientali fuisset) hac de re verba confererem, hic Dominus me erudiebat, hæc Cossi fabas produci, sive semen arboris esse, quæ in eam assurgit altitudinem, ut in hac nostra Regione salices assurgere solent.

Propositum meum fuit, ut juxta has adhuc plures mitterem observationes, sed ne justos epistolæ limites transilirem, finem imponam, ac esse persistam.

Nobilissimi Domini,

Nobilitatum Vestrarum observantissimus &c.

A. de LEEUWENHOEK.

EPISTOLA de 13 Junii 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod origo plantarum, quæ in grano Tritici sitæ sunt, ex tribus plantis cum radicibus suis constent. Quod planta Materna harum trium plantarum sex foliis instructa sit, quod unum Tritici granum duas Peculiares habeat membranas. Quod unumquodque granum Secalis, quatuor distinctis sit instructum plantis; & quod planta Materna sex quoque habeat distincta folia. Quod in uno Hordei grano quinque distinctæ sint plantæ. Recens planta in Fagopyro quatuor habet folia, eaque per totam jacent dispersa farinam. De recenti planta in Hordeo, in Semine, quo aves ex Canaria vescuntur (belgice Canary-zaat) ac in Acetosa. Quod illud, quod nos semen betæ rubræ nominamus, non sit semen, sed involucrum seminis, in quo 3. 4. aut 5. semina sunt collocata. De origine plantæ in semine Chærophyli, Quod Semen Raphani, semen Napi, Semen Caulium semen Brassicæ Cypriæ Italicæ, semen Raphani Hispanici, semen Sinapi, semen Rapæ, semen Trifolii pratensis, semen Cannabis, semen Cocleariorum, non farinaceam substantiam, sed duntaxat folia & radices in se contineant. Quod semen Nasturtii totam recentem plantam in se habeat. De semine trifolii odorati. Quod Arbores & plantæ ab origine sive principio creationis sint oriundæ.

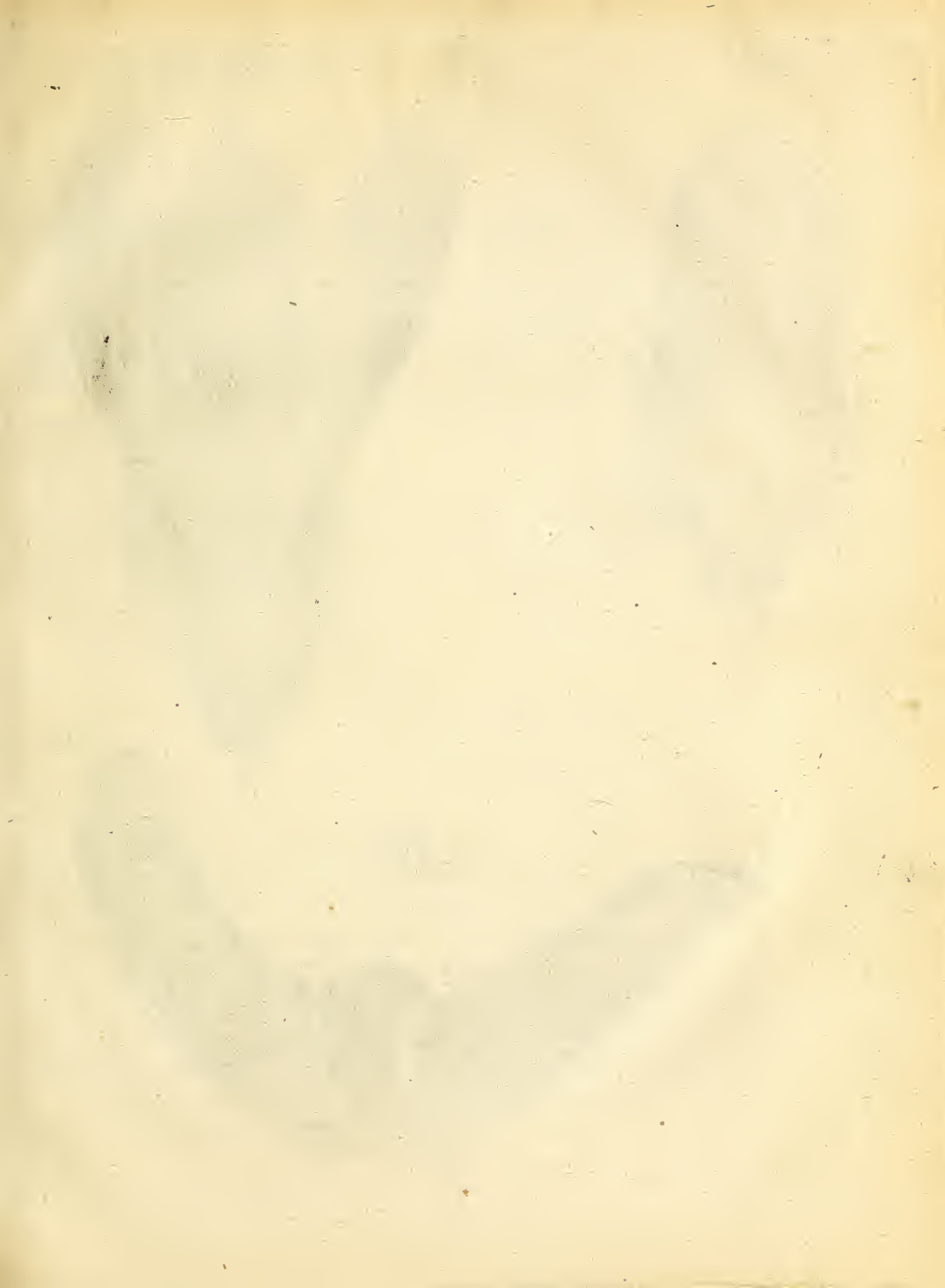


Fig. 1

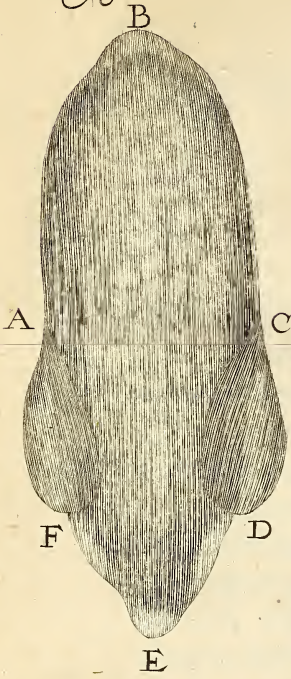


Fig. 2

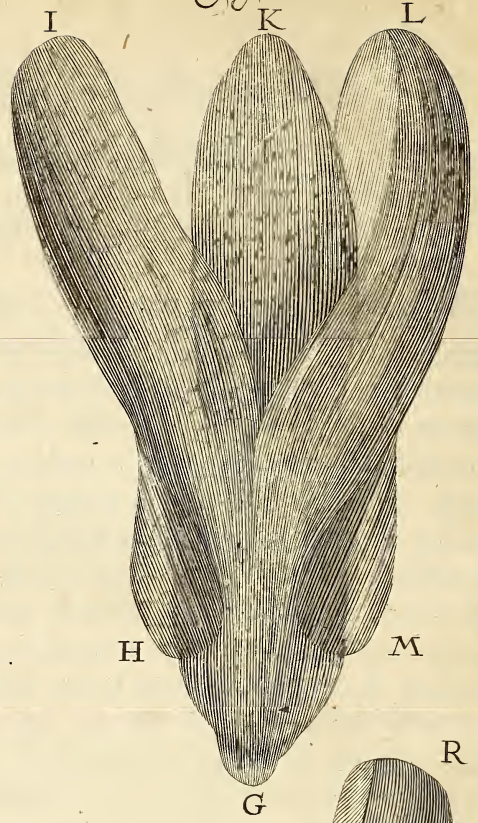
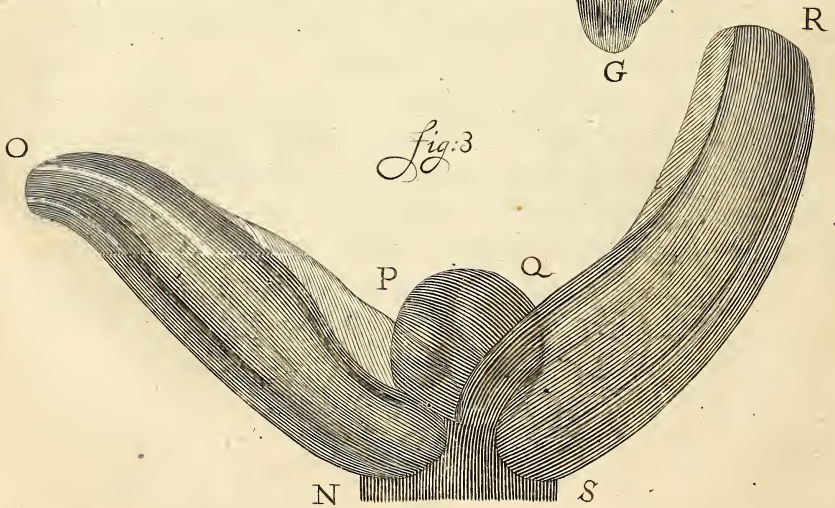


Fig. 3



Delfi in Hollandia 1687.

Nobilissimi Domini.



Nter alia originem plantæ in Tritico quæfivi, priusquam triticum ad fruticandum perduxissem, sed tantummodo parum temporis in aquam deposueram, aut aliquot Tritici grana in ore continueram meo, idque solum cum in finem, ut membranæ, in quibus origo plan-

tarum occlusa jacet, utcunque humescerent, & ut eo melius membranas a recentibus plantis separare possem. Postquam igitur duas distinctas membranas ab origine plantæ separassem, originem plantæ Tritici exinde desumpsi, eandemque Microscopio opposui, ac e vestigio observavi, ejusdemque conclusa folia ex nullis aliis particulis videri constare, quam in altum assurgentibus vasis, quibusdam incurvationibus & exiguis tuberculis, quæ tubercula duntaxat ex exhalatione humoris ex iisdem orta esse, mihi imaginabar.

Fig: 1. A. B. C. D. E. F. est initium totius plantæ, & E. F. D. sunt illæ particulæ, ex quibus non tantum tres distinctæ radices prodibunt, sed simul quoque sunt tria distincta initia plantarum, nam exiguæ eminentes particulæ F. A. & G. D. sunt distinctæ plantæ, ita ut ex omnibus Tritici granis (quod animadversione dignum est) non singularis prodeat planta, sed in unoquoque Tritici grano tria distincta plantarum initia formantur. Et quemadmodum in Cinaris supremum fructum maternam Cinarum nominamus, quia omnium aliarum maxima est, ac cæteras Cinaras pullos nominamus: eodem jure supra eminentem plantam Fig: B. maternam quoque plantam nominare nobis licet; ejusdem enim radix inferior omnium ut in Littera E. eminent, ac cæteras recentes plantas F. A. & D. G. ejusdem plantæ duos pullos nominare licet.

Ut jam duas magnitudines principiorum harum recentium plantarum ob oculos ponerem, easdem juxta magnum deposui Tritici granum, ac granum Tritici quarta parte circiter majus esse judicavi, ac diametrus ejusdem quarta parte circiter major. Hoc cum ita sit, unum Tritici granum tribus hisce distinctis plantis recentibus sexagies majus esse, dicere nobis integrum est, quæ plantæ in uno quoque Tritici grano conficiuntur, quæ quoque primum suum alimentum ex Tritico sunt recepturæ.

Quando attentione summa conclusa folia, iam supra memorata [ut A. B. C.] contemplabar, mihi firmiter imaginabar, intrinsecus in his conclusis foliis, adhuc alia folia confecta esse.

Ut hac in re mihi satisfacerem, tantum effeci, ut prima folia a se invicem separaverim, & tum temporis duo interna folia mihi ob oculos posui.

Fig: 2. G. H. I. K. L. M. sunt plantæ alterius Tritici, cujus, ut supra dixi prima illius folia, ut I. & L. a se invicem separavi, & K. sunt folia, quæ in primis foliis occlusa jacuere.

Porro prima externa folia originis plantæ ut I. & L. diffregi, ut eo melius, si possibile foret, duo interna folia aperirem, contemplandi ergo, numne intrinsecus rursus minora essent confecta folia.

Post diversas operationes, quas circa principium maternæ plantæ in Tritico institui, tandem tantum effeci, ut hæc interna folia tali modo a se invicem separaverim, ut eadem non tantum mihi ipsi possem ostendere, verum etiam eadem Microscopio opposui, atque hoc spectaculum laminæ incisori in manibus tradidi, ut hæc prima interne jacentia atque conclusa folia, iam temporis a se invicem separata, pro ut illa conspiceret, depingeret.

Fig: 3. N. O. P. & Q. P. S. sunt talia duo folia a se invicem separata, pro ut hic antea in Fig: 2 littera K. indicavi.

Quod-

Quodque magis est, non tantum in Materna planta Tritici duo interna folia mihi ob oculos posui: sed præterea tertium adhuc genus foliorum contemplatus sum, quæ laminæ incisor, pro ut illa videbat, incidendo imitatus est, quæ hic in dicta Fig: 3. literis P. Q. indicantur.

Porro hæc tria principia recentis plantæ in Tritico Fig: 1. F. A. & C. D. e transverso discidi, ut ab F. ad D. idque solum indicandi ergo, quo modo & quo in ordine hæc radices [sive illud, quod loco radicum & plantarum erit sive inserviet] iuxta se invicem jaceant, ac præterea multiplicia vasa, quæ in hisce radicibus & plantis iam demum confecta sint: nam etsi hæc vasa nullis cavitatibus sint denotata, quia illa in iisdem non conspiciuntur, attamen sunt vasa, quæ scissura cultri sunt oppleta.

Fig: 4. A. B. C. est primum plantarum involucrum, quod totum Tritici granum commune habet. Hoc involucrum ex nullis aliis constat particulis, quam ex compositis vasculis, quæ in longitudinem Tritici discurrunt, quæ vasa e transverso discissa, in eodem cortice indicantur, ubi circa B. eadem vasa parum in longitudine sua conspiciuntur. Secundum involucrum partim literis D. E. F. indicatur.

Rationes, ob quas hæc vasa sive membranæ tam longinquo ab H. I. K. origine plantarum locata sunt, hæc sunt, quia hoc Tritici granum, admodum aridum, hic dissectum est, qua scissura hæ membranæ haud difficile a particulis farinacæ substantiæ, in qua hæ plantæ locatæ sunt, sese separari permittunt. Et quando hæ plantæ cum substantia farinacea, quæ ibi intra D. H. I. K. F. G. D. locata jacet, aliquem recipiant humorem, brevissimo temporis spatio tam late distenduntur, ut spatium H. E. K. I. impleant.

Sed hoc in paucis Tritici granis locum habet, nam cum plantarum principia, ac substantia, in qua jacent, arefactione quadam contrahuntur, contrahuntur quoque involucra, quæ ple-

plerumque farinaceæ substantiæ, in qua plantæ jacent, affixa sunt, pro ut hic in Hordeo indicabitur. H. I. K. ostendunt tria principia truncorum sive radicum in uno Tritici grano e transverso discisso.

In iisdem multo distinctius vasa conspicienda forent, nisi eadem cultri scissura (etiam si admodum sit acutus) implerentur; & quando has dictas particulas parumper humectavi, easdemque tum discindo, ostendunt sese hæc vasa multo distinctiora, sed tam cito humor hinc non demigravit, quin hæc particule tam irregulariter in se contrahuntur, ut tum multo minus in iisdem contemplandum sit.

De eo autem, quod adhuc conspiciendum superest, continuo conqueritur Pictor, ista exilia ac multiplicia vasa imitari, ipsi impossibile esse.

Illa substantia, in qua recentes Plantæ collocatæ sunt [quæ admodum exigua est] & quæ plantæ distinctionem per colorem inter ipsissimam farinam conficiunt, est, quia globuli, farinam ipsam conficientes, non tam pellucidi sunt, ac ideo non tam albi, ac farina est, quæ in majori particula Tritici jacet. Et hæc duæ substantiæ farinaceæ distinctæ adhuc dum separatæ jacere videntur, propter substantiam, quæ in claritate albæ farinæ antecellit, pro ut hic D. G. F. indicatur. Quando Triticum, ubi hic e transverso discissum est, totum indicare vellem, nimis magnum in charta occuparet locum, & ideo hic duntaxat pars justæ sive ipsissimæ farinæ in Tritico Litteris a D. G. F. c. indicatur.

Vasa, externum corticem sive involucrum Tritici conficientia, partim indicare animum induxi meum, quia, quando vasa fere ad finem, ac quoque ad finem Tritici perveniunt, ipsorum incrementum non finiat in tubulis, sed quod eadem tum in crinitas excrevant particulas.

Fig: 5. L. M. O. P. adumbrant tubulos, sive vasa, quæ plurima in longitudinem externum corticem Tritici conficiunt,
nempe





Fig: 4

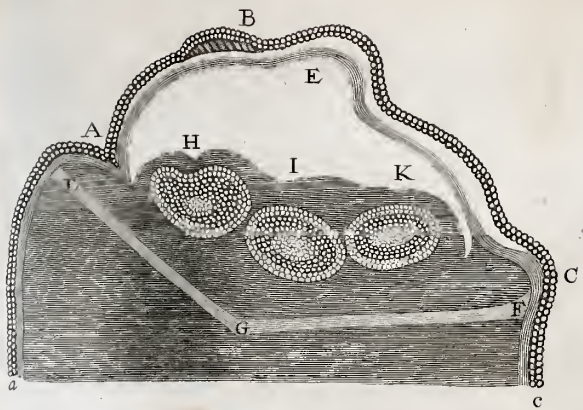


Fig: 5



Fig: 6

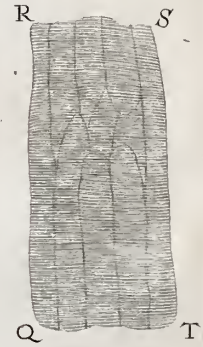


Fig: 7

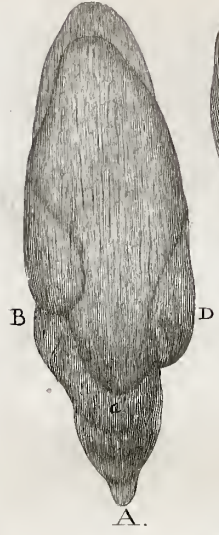


Fig: 8

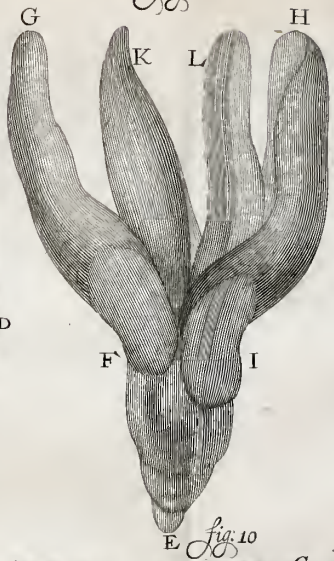


Fig: 9

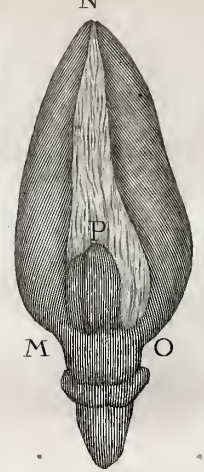
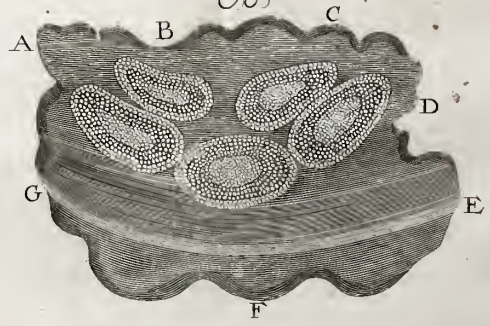
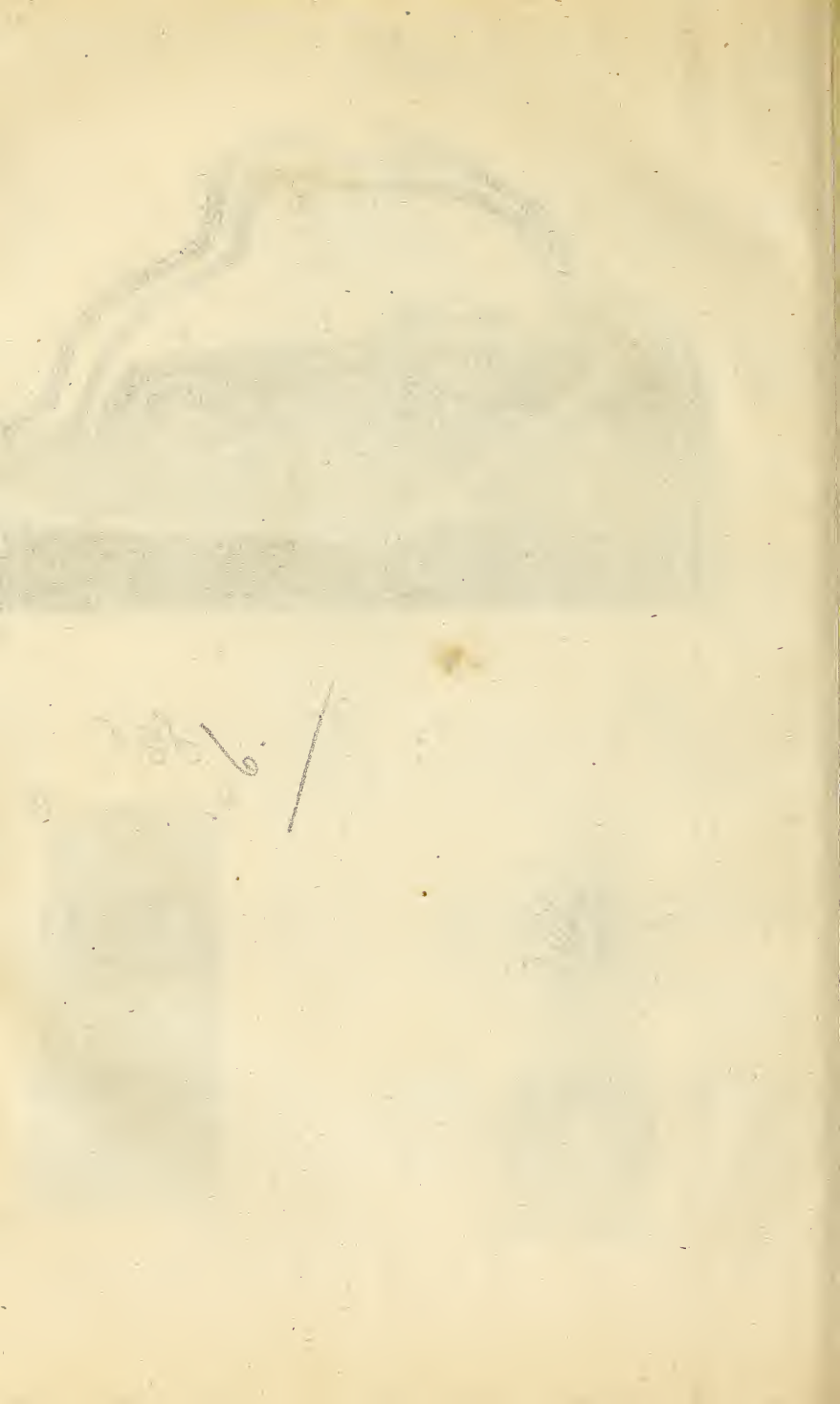


Fig: 10





nempe istum corticem, qui Triticum concludit, prout Triticum in saccis ad forum defertur.

M. N. O. Sunt particulæ, crinitæ, quæ ex finibus vasorum excrescunt. Ita ut superna pars Tritici magna copia horum crinium sit obducta sive concreta.

Tandem quia secunda corticula Tritici sese admodum jucundam offert oculis, atque hoc ob transversum ac rectum vasorum cursum, ex quibus composita est, parvam illius particulam depingi, mihi visum fuit.

Fig: 6 Q. P. S. T. est exigua particula secundæ corticulæ sive Tritici involucris.

Porro recentes Secalis plantas sumpsi, posteaquam antea easdem membris sive involucris suis denudaveram.

Fig: 7. A. B. C. D. est principium plantarum unius Secalis grani, pro ut ipsæ, Microscopio oppositæ, sese demonstrant. A. a. B. D. sunt istæ particulæ, ex quibus radices & trunci sive stramina prodibunt sive orientur. C. Est suprema pars externorum maternæ plantæ foliorum.

Hæc folia quoque, pro ut in viribus meis erat, a se invicem separavi, ut interna quoque contemplerer folia.

Fig: 8. E. F. G. H. I. sunt aliæ plantæ ex uno Secalis grano desumptæ. F. G. & H. I. sunt duo extrema folia, quæ a se invicem separata sunt, quæ folia in præcedenti. Fig: 7. literis B. C. D. partim indicantur.

K. & L. Sunt duo folia, quæ a primis sive extremis foliis comprehensa fuere, quæ quoque a se invicem separavi, ut, si posset fieri, in his ultimis adhuc minora ostenderem folia. Sed hoc efficere nequivi, ut Pictori ostendere potuerim.

Sed ex alio Secalis grano exiguas plantas desumpsi, atque externa diffregi folia, & duo folia partim dissecai, unde, in hoc efficiendo, tertium genus foliorum, nudius quam antea sese ostendebat.

D

Fig: 9.

- Fig: 9. M. M. O. sunt duo folia in Fig: 8. litteris K. & L. indicata. P. est tertium foliorum genus.

Mihi quoque sæpius occurrit ligamentum, five vasa, quibus recens planta Secalis, farinaceæ Secalis Substantiæ cõnita fuit.

Quando iam radicem plantæ Fig: 7. circa A. e transverso discindebam tantummodo unum principium plantæ (quam dissectueram) animadvertēbam; & quando paulo altius ad B. aut D. radicem e transverso discindebam, usque dum ad a. perveniebam, duo plantarum principia animadvertēbam; & paulo longius diffecans usque ad B. D. tria principia plantarum animadvertēbam; adeo ut me satis superque certiore reddere possē, etiamsi hucusque nunquam plura simul, quam tria radicum five truncorum principia videre potuissē, attamen singulum Secalis granum quatuor principiis recentium plantarum instructum esse.

Nam A. a. sunt duo principia maximarum recentium plantarum five truncorum, & B. & D. sunt duo alia principia.

Tandem inter multa Secalis grana, quæ e transverso discideram, semel vidi, me omnia quatuor principia truncorum five plantarum [in uno Secalis grano] una discidisse scissura. Hæc principia plantarum Secalis quoque in farina quadam collocata sunt, quæ farina non tam alba est, quam illa ex qua Secale constat.

Has dissectas Plantas five truncos in grano Secalis non depingi curavi, partim, quia easdem Pictori non tam claras ob oculos ponere quibam, quam eas, quæ in Tritico sunt; Deinde quia perexigua erat differentia inter istas, quæ ex Secali & eas, quæ ex Tritico erant, quam quod duntaxat illæ ex Secali multo minores essent.

Porro Hordeum examini subjeci meo, & ex eodem quoque principium Recentium plantarum desumpsi [postea quam easdem membranis suis denudassē] ac foliis a se invicem

cem separatis, in iisdem quoque animadverti interna folia, pro ut de Tritico & Secali dixi, ac propterea eadem, pictura demonstrari, non operæ pretium duxi.

Quod autem in Hordeo animadversione dignum est, hoc est, quod in unoquoque Hordei grano quinque distincta Recentium plantarum principia conficiantur. Ac propterea operæ pretium duxi, talia quinque principia plantarum, quæ una scissura sunt dissecta, indicare:

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. G. est exiguum frustulum grani Hordei e transverso discissi, prope finem Hordei, ubi principia Recentium plantarum sunt confecta, in quo frustulo admodum clare quinque diversæ e transverso discissæ ovi instar sive ovatæ particulæ cum vasis suis conspici possunt.

Quod hæc discissa plantarum principia ex ovata consistunt rotunditate, & non perfecte sint rotunda, hoc duntaxat ex evaporatione humoris oriri, mihi imaginor, tam ex plantarum initiis, quam ex farinacea substantia, in qua hæc principia collocata sunt: si enim animadvertamus, quibusnam incurvationibus circumferentia sit arefacta, quarum externæ particulæ involucra sive membranæ sunt, quæ internæ incurvationes mediante aqua brevissimo temporis spatio sese dilatare possunt, unde tum plantæ rotundam loco ovatam recipiunt figuram.

Hæc plantæ in admodum parum farinacæ substantiæ quoque collocatæ sunt, quæ fuscior ac tam pellucida globulis suis non est, ut reliqua farina, ex qua Hordeum constat.

Hæc fusca farina inter G. A. B. C. D. E. collocata jacet, & inter E. F. G. farinacea Hordei substantia sita est. Et quamquam hæc fusca farinacea Hordei substantia hic admodum multa sive abundare videatur, attamen sciri oportet, hanc substantiam in Hordeo sese non latius (atque etiam in antea memoratis granis) extendere, atque oblique ascendere, ubi Recentium plantarum folia finiunt.

Post hæc Avenam contemplatus fui, atque principia recen-

tium plantarum ex ea desumpsi, & folia a se invicem separavi, ac eadem quoque internis instructa esse foliis conspexi, & initia recentium Plantarum esse numero tria.

Cum iam unumquodque plantæ principium, quod in uno horum antea dictorum granorum confectum est, aptum sit 2. 3. 4. germina sive culmos (prout fructifera sit terra, cui grana illa demandantur) proferendo, nulla admiratione dignum est, unicum Tritici, Secalis, Hordei, sive Avenæ granum, tantam culmorum sive straminum multitudinem progignere.

Porro Anatomiam Fagopyri instituere conatus fui, at initium plantæ in grano Fagopyri a farina sua separare nequibam, priusquam durum corticem ab eo separassem, sive desumpsissem, & tum postea granum Fagopyri in aquam per aliquot horas deposuissem, nam aliquibus in locis exilis tuniçula sive membranula farinæ, & farina rursus Plantæ (quæ diversis incurvationibus in farina locata est) tam arctè unita erat, ut farina & planta omnino deberent esse permadefactæ, antequam farinam & plantam a se invicem separare possem; Hæc Planta ex Fagopyro desumpta, in tam diversis jacebat incurvationibus, ut mihi plus faris esset laboris, antequam eandem exiguis aciculis tali modo possem diffindere, ut apposite folia dignosci possent, folia enim erant admodum debilia.

Hæc folia Microscopio opposui, ac tum in iisdem animadverti tam supra modum magnum vasorum numerum [quæ in perfectis foliis foliorum fibras nominare tolemus, cum reipsa nihil aliud sint quam vasa] quam nostris oculis absque Microscopio in folio vitis sive Pampino conspiciere possemus.

Et quemadmodum in supra memoratis foliis in initiis plantarum tam Tritici, Secalis, Hordei & Avenæ, omnia illorum vasa, quæ in iisdem contemplanda occurrunt, rectâ, aut in longitudinem folii discurrant, quemadmodum hoc modo quoque procedunt vasa in foliis sive juncis, quos Triticum, Secale, Hordeum aut Avena proferunt. Sic e contrario recen-

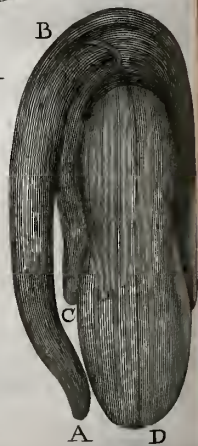
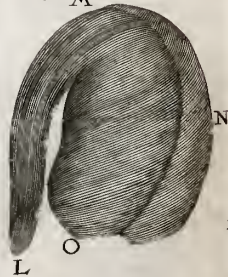
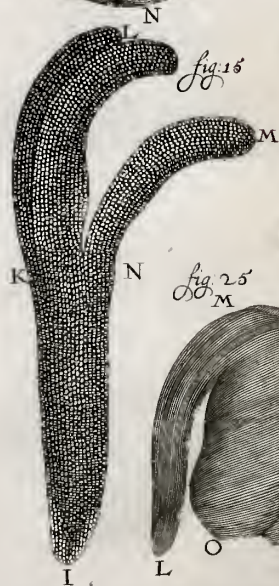
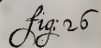
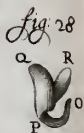
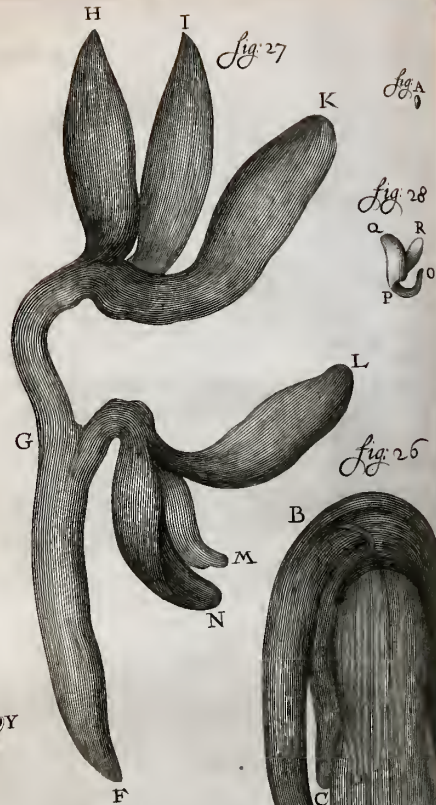
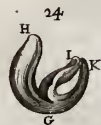
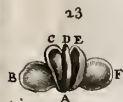
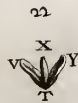
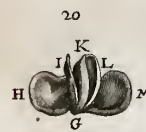
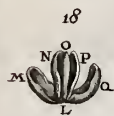
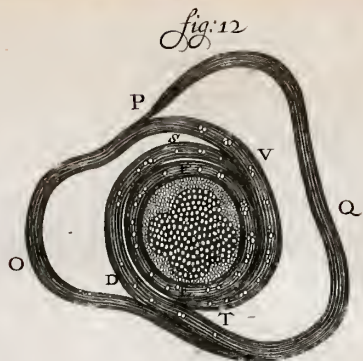
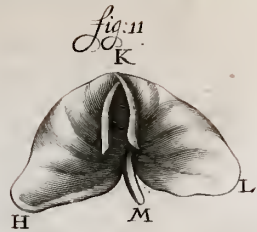


fig. 18

26

R



26



D

centibus Fagopyri plantis, folia infusa sunt, omnibus ramosis vasis instructa, convenientia cum foliis, quibus Fagopyrum instructum est, cum ad justum pervenerit incrementum. Hanc Plantam recentem Microscopio oppositam depingi quidem curassem, nisi illa nimis magnum locum (si mediante Microscopio contemplaretur) occupasset. Nam quemadmodum Recentes Plantæ in multis seminibus saltem parum loci aut longitudinis farinæ [in qua locata jacent] occupant: sic e contrario res sese habet cum recenti Planta in semine Fagopyri, nam illa non tantum radice foliisque suis longitudinem feminis absolvit sive complet: sed ejusdem folium aut folia in semine tam late jacent distenta, ut eadem ad latera membranæ Fagopyri usque jaceant expansa. Attamen Recentem plantam ex Fagopyro tam magnam depingi curavi, ut ejusdem figura agnoscenda sit: ac quoque exiguum frustulum e transverso a Fagopyro discidi, eum in finem ut indicarem, quo modo forma Plantæ in Fagopyro jaceat.

Fig. 11. H. K. L. M. est principium sive recens Planta ex uno Fagopyri grano, a farinacea sua substantia, in qua jacuit, separata, cujus folia, prout possibile erat, ab incurvationibus [quibus adhuc in farinacea jacens substantia instructa fuit] sunt extricata, eandem [ut hic antea dictum] tam magnam depingi curavi, ut distincte folia, radicisque sive trunci principium agnoscenda sint.

H. K. L. est magnum & admodum tenue folium, in hoc folio aliud multo exilius ac tenuius incumbit foliolum, quod cognitu perquam est difficile. Hoc exile foliolum aliqua ex parte a majori folio separavi, ut pictor illud contemplari posset, prout hic litera K. in dicta Figura indicatur: M. est illa particula unde radix & truncus sunt oriunda.

Porro Fagopyrum a cortice suo duro ac membrana denudavi, & prope finem, ubi radix principii Plantæ jacet, e transverso discissum Microscopio opposui, illudque hoc modo de-

pingi curavi, ut conspiciendum foret, quam admirabili modo recens planta in farinacea jaceat substantia.

Fig. 12. N. O. P. Q. Circumferentiam frustuli Fagopyri demonstrat, postquam a duro suo cortice, ac a tenui sive secunda membrana aut involucreto denudatum erat, & circiter punctuosam particulam [in qua principium radicis jacet] discissum. N. O. P. ostendit e transverso discissum frustulum inferioris particulæ folii, quo usque eo loco adversus suam secundam aut internam membranam jaceat, quæ Fagopyrum comprehendit. Quæ particula folii in præcedenti Figura 11. Litera L. aut H. indicatur.

A. litt: P. procedit folium introrsum in farinam, & complectitur sive defendit illius partis dimidiam partem, ex qua radix sive truncus oriunda sunt, ut literis P. V. T. indicatur.

Altera pars folii initium suum capit ab interna parte hic jam prædictæ Membranz ad P. & hic quoque interne jacet [pro dimidia parte] adversus membranam usque, ut P. Q. N. adeo ut hoc in loco adversus Membranam Fagopyri, nulla farina, sed folium jaceat. Sed hoc continuo in Fagopyro non habet locum; cum enim in medio Fagopyrum perscindamus, multum farinæ adversus Membranam jacere tum conspiciamus. Ab N. folium rursus introrsum procedit, prout hic N. D. S. indicatur. Adeo ut duo infimi fines folii, in Fig. 11. literis L. & H. demonstrantur, totius trunci principium comprehendant, aut defendant, quæ extrema trunci particula illud est, quod in E. & F. depictum est. In hac ultima dicta trunci particula, sive trunco, supra modum dilucidissime multiplicia conspiciamus vasa, imo non tantum in extremis particulis trunci sive nucleis ejusdem, sed quoque in discissis foliis contemplamur vasa, quæ e transverso ac quoque in longitudine sua sunt discissa.

Loca, T. Q. V. & D. O. S. sunt illa, in quibus substantia est collocata, quam nos farinam nominamus, & quæ in Charta impossibile erat imitari, qua propter hunc locum vacuum

omifimus. Hujus enim farinaceæ substantiæ particulæ ex majoribus globulosis constabant particulis, quam particulæ Tritici, Secalis, aut Hordei, & hæ dictæ particulæ in Fagopyro, iterum ex parvis particulis sive globulis constant, particulas Tritici Secalis &c. in parvitate superantibus.

Sed quod mihi in farinacea substantia animadversione dignum occurrebat, erat hoc, quod nempe videbam, primo confectos globulos non orbicularem sive rotundam habere figuram, sed unumquemque eorum singularis esse formationis. Quid jam conspiciebam? unum hexagonum, alium vero octagonum aut plurium erat laterum. In summa, hisce globulis non aliam possumus adscribere figuram, quam ut nobis, nos magnam globulorum cereorum copiam habere, imaginæmur, & aut globulos alicujus flexibilis corporis, & quod omnes hosce globulos inter se confusos in vas aliquod sive capsam dejiceremus, & quod omnes hæ particulæ gravitate sive mollitie sua tali modo inter se coagulent, ut omnia aeris spatia, quæ inter globulos fuissent, dum adhuc erant perfecte rotundi, exinde decessissent, & ut globosæ particulæ in se essent compactæ.

Et quemadmodum hic supra dictum est, quamnam figuram sive formationem globulus farinæ Fagopyri habeat, attamen nos certiores reddere possumus, omnem farinam, ex quam exiguis constet globulis, illos omnes obliquos & angulosos esse debere, tamdiu in eosdem non sufficiens aquosa substantia infundatur, & præterea, tam liberi & dissoluti jaceant, ut globuli tali modo plana sua latera extendere possint, ut perfecte rotundam suam figuram recipere queant, quemadmodum iidem fuerint, cum primum erant confecti, aut ex multis particulis coagulaverant, sic per consequens dictam farinam ex parvis nondum perfecte rotundis globulis debere constare.

Porro Milium observationi subjeci meæ, observavique, idem Milium, antequam ad nos deportetur, sive advehatur,

inter

inter lapides commoli, ut cortice denudaretur, quemadmodum cum Oryza, & in his regionibus cum Hordeo & Avena agitur, ut ex iisdem Alica moleretur, qua molitura plurimorum Milii granorum non tantum illorum cortices avelluntur, sed plerumque continuo molliores Milii particulæ, in quibus principium plantæ locatum est, defricantur: adeo ut ex magna copia granorum Milii, ea quæ sivi & elegi grana, quæ adhuc in corticibus sive tunicis erant sita. Hæc grana membranæ suis privavi, sive denudavi, & recentem plantam exinde desumpsi, ut Fig. 13. A. B. C. D. ubi literis B. C. D. folia & A. B. D. radix indicatur.

Me satis superque certiore reddere quibam, hæc folia foliis internis esse instructa; at cum eadem a se invicem separare conarer, eadem sibi invicem tam arcte inveniebam agglutinata, ut illud effectu esset impossibile; cum autem ea Milii grana parum temporis in aquam deposuisssem, folia eorum tam mollia & debilia erant, ut minimo tactu diffringerentur. Ad jam quantitatem recentis plantæ ob oculos ponendam, eandem nudo visu cum Milii grano (in involucri suo jacente) dimensus sum, atque mihi affirmandum est, unum Milii granum octies & quadragies majus esse, quam recens planta in eodem.

Porro exigium perscrutatus sum semen, quo aviculæ ex Canaria vescuntur, quod ideo a Belgis (*Canary-Zaad*) nominatur: quod Semen in his regionibus [quod ego saltem sciam] nullo est in usu, quam ut aviculæ nostræ Canariæ eodem alantur. Hoc Semen primo cortice nudavi suo; ac tum involucri a recenti planta amovi, atque illud Microscopio opposui.

Fig. 14. E. F. G. H. est principium aut recens planta ex dicto jam semine Canariæ. E. F. H. est illa particula, unde radix & truncus sunt oriunda, & F. G. H. sunt folia. Hæc folia circa G. (eouisque mihi imaginor) pro ut illa jacent simplicia, optimum præbent conspectum, nam hæc vasculosæ, sive vasorum

tum, plenæ particulæ in eodem tam clare pellucidam habent essentiam, veluti Cryſtallum eſſet. Hæc recens planta quoque eſt tantum exilis particula Seminis.

Semen Acetoſæ (quia tam parvum eſt) contemplatus ſum, & tum ſuo cortice nudato, conſpexi, hanc recentem plantam, non circa finem hujus Seminis jacere, quemadmodum omnes jam memoratæ plantæ (Fagopyro excepto) ſed plantam maximam in partem a farinacea ſubſtantia comprehendi, & reliquam partem Recentis plantæ parumper altero latere adverſus Membranam Seminis jacere.

Ab hac recenti planta non tantum folia ſeparare quibam; verum etiam vaſa in planta agnoſcere,

Fig: 15. I. K. L. M. N. eſt recens Planta e femine Acetoſæ. I. K. N. eſt iſta particula ex qua radix & truncus ſunt oriunda, & K. L. M. N. ſunt folia. Sed cum ſuprema folia parumper in latere K. L. contemplarer, duo ſuprema folia iuxta ſe invicem jacere, conſpicere quibam, ac tum ſimul quoque tertium tanquam infimum folium conſpiciendum erat.

In juventute mea ſæpius perexiguum commedi Semen, quod Mannam nominamus, hoc Semen in dulci lacte coquebatur, ac quam plurimi confirmabant, hunc cibum perquam ſalutiferum eſſe; & hoc Semen non crefcere, ſed in Polonia, quodam anni tempore, ex cælo deplurere, atque hujus Mannæ grana tempore matutino in rore ante Solis exortum linteis quibuſdam eſſe colligendum.

De Hoc Grano ſive Semine ſæpius mecum cogitavi, ac narrationibus, continuo de illo habitis, non multum fidei adhibere potui.

Iam itaque factum eſt, ut circum circiter ante duos annos libras aliquot hujusmodi Mannæ acquiſiverim, & ſimulac hoc Semen conſpexiſſem, ſtatim idem agnoſcebam, ac coctum ejuſdem ſaporem; ac idem ſimplici ſaltem conſpiciens modo, noſtrates hoc ſemine maxime imponi ſive decipi, ſtatim conſpiciebam;

spiciebam; nam in unoquoque granulo locum, in quo principium plantæ jacuisset, agnoscere quibam; & quemadmodum cortices Oryzæ & Milii lapidibus amoluntur, hoc modo quoque cortex hujus sic nominatæ Mannæ amolitur; qua molitura recens planta diffringitur sive amolitur. Sed diversa adhuc Semina ex magna Mannæ copia elegi, quæ adhuc in perfectis jacebant membranis sive corticibus, in quibus recentem Plantam agnoscere quibam.

Attamen esse quidem potest, ut hoc granum tempore maturitatis in rore matutino ante solis exortum, descendendum, ac linteis colligendum sit, quia alias in solis ortu calamus sive Pericarpium, in quo Semen forte lateret, ariditate sive solis ardore rimas ageret, & sic semen ex eodem elaboretur.

Quidam pereruditus Dominus mecum de propagatione Seminum differens, inter alia magnæ mihi admirationi ajebat, nobis in propagatione Plantarum in aliquibus feminibus cessandum sive quiescendum esse, nempe unicum semen diversas posse proferre plantas; ac in confirmationem horum suorum sermonum, nominabat Betam Rubram, nimirum cum unicum semen terræ demandemus, ex eodem diversas videbimus prodeuntes plantas. Ad hanc rem isti Domino tunc temporis respondere, aut satis facere nequibam: sed postea semen Betæ Rubræ observans, istius rei rationem contemplari quivi. Illud enim, quod in Betis unicum sive simplex nominamus semen, revera non est unicum semen, sed Seminis Involucrum, in quo 2, 3, 4 aut 5 distincta iacent conclusa semina. Exile illud Semen Amaraci tenuis quoque observavi, ac contemplatus sum, initium sive originem plantæ tali modo esse locatam (& formationem Seminis convenire) quali modo principium plantæ & nucleus in Amygdalo, in pomo Armeniaco, & Persico jaceant.

Porro Chærophylly observavi Semen, posteaquam illud per viginti quatuor horas in aquam deposuisssem, ut durus cortex

ac farinacea substantia parumper mollescerent. Hoc Semen præ aliis seminibus est admodum longum, & sic sese recens Planta quoque habet, quæ in medio suæ farinae jacet, idemque Semen admodum est infirmum, adeo ut plus quam viginti quinque Semina aperuerim, priusquam unicam plantam eandemque integram exinde desumere quiverim.

Sed cum postea alium instituerem aperiendi modum, continuo fere absque molestia plantam exinde desumere quibam.

Fig: 16. A. B. C. D. est principium Plantæ ex semine Chærophyli. A. B. C. est illud, unde radix & truncus oriunda sunt. B. C. D. sunt duo folia, quæ aliquantulum a se invicem separavi, ut eadem eo melius dignosci possent. Crassities hujus Plantæ propemodum cum crassitie unius capilli convenit, ac quam diu Recens planta adhuc humida erat, perquam dilucide vasa in eadem agnoscere quibam; at humore ex eadem evaporato, paucissima saltem conspiciebam vasa.

Multa adhuc varia observavi Semina, illorum autem observationem non annotavi, quia cum aliis conveniebant Seminibus, ac propterea non absonum esse duxi, ad ista transire Semina, quæ nullam in se habent farinaceam substantiam, & quorum tota substantia (duro cortice ac Membranis omissis) duntaxat ex foliis constat, & ex ea parte, ex qua radix & truncus prodibunt. Semen Raphani igitur sumpsi, idemque tam diu humidum servavi, donec aptissimo modo corticem ab interna substantia separare possem, ac contemplatus, totam internam substantiam, quam ordinario farinam nominamus, nil nisi quatuor folia esse, ac eam particulam, unde radix & truncus sunt oriunda. Hæc folia eousque a se invicem separavi, ac duntaxat tam magna depingi curavi [mediante intermedio Microscopio non admodum ampliante] ut illa apto modo forent conspicienda.

Fig: 17. E. F. G. H. I. K. indicat totam internam Seminis Raphani substantiam, E. H. est illa pars, un-

de radix & truncus sunt oriunda, & F. G. I. K. sunt quatuor folia.

Fig: 18. L. M. N. O. P. Q. demonstrat totam internam substantiam Seminis Napi aut Caulium, quod Semen in hisce nostris regionibus nullum alium ob finem annuatim terræ demandatur, quam ut exinde oleum conficeretur sive diverberetur, quod Oleum Napi nominamus. L. O. est illa particula unde radix & truncus originem trahent suam, & M. N. P. Q. sunt quatuor distincta folia.

Fig: 19. A. B. C. D. E. F. indicat quoque omnem illam substantiam, quam Semen Brassicæ Cypriæ Italicæ in se continet A. D. est illa particula, unde radix & truncus prodibunt & B. C. E. F. sunt quatuor distincta folia.

Post Hanc Anatomiam supra memoratæ Brassicæ Seminis, examini meo subjeci semen Brassicæ Rubræ & Albæ, at nullum discrimen inter hæc semina ac primo dictum Semen, quod annotatione dignum erat, in iisdem reperire quivi.

Fig: 20. G. H. I. K. L. M. indicat quoque omnem internam Seminis Raphani hispanici substantiam. G. K. est illa particula, ex qua radix & truncus sunt oriunda, & H. I. L. M. sunt quatuor distincta folia.

Fig: 21. N. O. P. Q. R. S. est tota interna substantia, quam ex semine desumpsi, ex quo terræ nascitur fructus, quem in & circum hanc nostram urbem Napum, & aliis in locis Rapam nominant. Hoc Semen quoque intra suum corticem nihil aliud continet, quam principium sive originem unius plantæ, cujus initium ac ejusdem truncus litteris N. Q. indicantur, & O. P. R. S. sunt quatuor distincta folia.

Fig: 22. T. V. X. Y. indicant omnem internam substantiam, quam Semen trifolii pratensis in se habet, hoc Semen ex duobus constat foliis, ut V. Y. & ex ea particula, ex qua radix & truncus oriunda sunt, quod ultimum hic litt: T. X. indicatur.

Fig: 23. A. B. C. D. E. F. est quoque omnis interna substantia, quam Semen Sinapi habet, cujus A. D. principium radice & trunci est, & B. C. E. F. sunt quatuor distincta folia. Pictor hoc aliaque semina jam prædicta depingens, sibi ipsi continuo imaginabatur, se perexiles depingere flosculos, at eum in illa permanere cogitatione permittebam.

Fig: 24. G. H. I. K. ostendit totam internam substantiam, quam Semen Canabis habet. Hoc Semen duo duntaxat habet folia, quæ hic H. & I. indicantur. G. K. est illa particula, ex qua radix & truncus sunt oriunda; in quibus jam prædictis feminibus istæ jacent particule, ex quibus radices & trunci sunt proventuri, inter media folia; at in hoc semine principium radice & trunci, a foliis membranula sive involucro (quod quoque folia comprehendit) separatum jacet: adeo ut nobis ex hoc semine, ac quoque ex Semine Napi clarissime pateat, quod oleum, quod ex his feminibus exprimitur, sive verberatur, non sit substantia farinacea, sed quod Recens planta ipsa oleum præbeat, sive subministret.

Fig: 25. L. M. N. O. indicat Recentem plantam ex semine Cochleariorum, cujus M. N. O. duo sunt folia, & L. M. est illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hoc Semen quoque nullam in se habet farinaceam substantiam, ac depictum est, pro ut Microscopio erat oppositum.

Fig: 26. A. B. E. D. demonstrat omnem internam substantiam, aut recentem plantam, quam Nasturtium in se habet, prout illud membranula sua denudatum est. Postquam semen illud per quadrantem horæ circiter in ore meo continuissimè, aut parum temporis in aquam deposuissimè, ut eo medio Seminis membrana mollesceret; hoc autem nisi facerem, membranam ab planta [absque correptione ejusdem] separare mihi impossibile erat.

Hic videmus quam concinno ordine folia, & illa particula ex qua radix & truncus oriunda sunt, in se invicem sint concinnata.

C. D. E. sunt folia, ac istæ particulæ sive caules, quibus folia sunt annexa; & A. B. est illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hæc radix quoque tota membranulâ involuta jacet, & hoc modo separata ab reliqua plantæ particula.

Ad perfectionem ultimo dictæ plantæ in ejusdem semine indicandam, folia, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda sunt, pro ut in potestate mea erat, a se invicem separavi, eamque particulam Microscopio opposui, ac sic depingi curavi.

Fig: 27. F. G. H. I. K. L. M. N. est quoque omnis interna substantia ex semine Nasturtii. F. G. est illa particula, ex qua radix & truncus sunt oriunda. Et literis H. I. K. L. M. N. indicantur sex distincta folia, quibus hæc planta instructa est.

Non tantum in eadem planta sex folia caulibus suis affixa agnoscere quimus, sed hæc folia cum germine Nasturtii ita conveniunt, veluti Nasturtium, adhuc valde recens, in hortis excrefcere videremus, hoc saltem cum discrimine, quod hæc folia sint angulosa, quia eadem, arctè veluti in sese compacta, jacuerunt. Ac quoque, quod caules & folia non stent erecta, quemadmodum sex folia cum caulibus stant, cum sint in crescendo.

Et quoniam multi Semen Nasturtii non norunt, unicum Nasturtii Semen, tam magnum ut est, hic Figura A. indicavi.

Quoddam semen, quod mihi Spermacopolæ sive seminum venditrices Trifolium odoratum nominabant, a primo suo cortice denudavi, ac deinde a secundo suo involucri sive membranula, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda sunt, a secunda membrana omnino sive in integrum esse obvolutam, ac a foliis separatam jacere, contemplatus sum.

Fig: 28. O. P. Q. R. totam internam ultimo dicti seminis substantiam indicat. O. P. est illa particula ex qua radix & truncus

cus oriunda sunt, & Q. R. sunt duo folia, quæ ad hanc recentem plantam, in semine suo jacentem, confecta sunt. Hanc quoque plantam aliquo modo saltem ampliari permisi. Semina Malvæ Bohemicæ atque Eruçæ aperui, in iisdem quoque nihil nisi formationes recentum plantarum inveni, ac nullus quoque dubito, si florum semina perveffigarem, quin inter eadem multa invenirem semina, quæ nil aliud in sese conclusum haberent quam recentes plantas, cujus rei jam post aliquot menses multa institui experimenta, quæ, ut brevis essem, hic non adjungam, quia vereor, ne Nobilitatibus Vestris nimis scribendo essem impedimento. Sed si Nobil: Vest: examine quorundam seminum sive herbarum sive foliorum inservire queam, quæ Nob: Vest: aliquo modo examinari sive observari desiderarent, etsi quam minima forent, perquam voluntarie humillimam illis meam impendam operam, ac jam eousque progressus sum, ut fere nunquam scopo aberraverim meo, quin sola contemplatione externi corticis seminum judicare potuerim, num Semina duntaxat in se recentem haberent plantam conclusam, num vero Recens planta in farinacea collocata esset substantia.

Ex Anatomia horum ultimorum ac præteritorum Seminum, nullus dubito, quin Nob: Vest: jam magis quam antea satisfecero, nempe, quam plurima esse semina, quorum tota substantia interna nihil aliud est, quam illud, ex quo radix, aut truncus & folia oriunda sunt; quæ particulæ tam concinne in sese dispositæ jacent, ut eadem nudo oculo perfectam rotunditatem conficere videantur.

Cum non simplici tantum oculo, sed attentâ quoque animadversione supra modum admirabilem & incomprehensibilem prudentis naturæ, aut potius, sapientissimi Conditoris totius Universi, contemplemur ordinem, qui Conditor in multa semina non tantum initium recentis Plantæ, ac farinaceam juxta infuderit substantiam (in qua Recens Planta jacet)

ut

ut pro primo alimento Recenti plantæ inserviret, sed quoque, quod in diversis feminibus talis farinacea substantia non sit invenienda, intrinsecus nullis aliis particulis quam ipsissima planta oppletis.

Propter quam immensam & inperscrutabilem perfectionem nobis dicere ac concludere integrum est, nempe, omnes Arbores & Plantas ex terra nascentes, originem ab istis Arboribus & plantis ducere suam, quæ in principio creationis creatæ sunt.

Hæc meas cogitationes sive animadversiones hac de re amplius quidem extenderem, sed aliquibus (mihi imaginor) offendiculo foret, quapropter unicuique suum liberum permittam iudicium, ac finiam, sub spe aliquid saltem in hisce futurum, quod gratum reperietur, ac interim manebo.

Nobilissimi Domini.

Vestrarum Nobilitatum observantissimus.

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

Præterita æstate circa Autumnum, ac aliquo tempore post-hac, observando Bombycum ova occupatus fui, qua de re intra breve temporis spatium meas annotationes, ea de re scripto consignatas, ad Nobil: Vest: transmittam.

EPISTOLA de 11 Julii 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod Bombycum ova subli-vida fiant, oritur duntaxat ex exili Membrana, quæ intrinsecus adversus corticem Ovi locata est. Ubinam locorum animalculum ex semine virili sese in Ovo locat. Exilis admodum Bombyx in Ovo. Subitum Bombycum augmentum in Ovis. Vasa sive venæ in nondum natis Bombycibus. Ovi Testa. Membrana, quæ in Ovo est, transit ad Corpus Bombycis. Ab initio Creationis, Anima vivens animalculi in semine virili Bombycis innata est. Bombyces illos per aliquot menses in ovis conclusos debere jacere. si annum habeamus, in quo quamplurimæ regnant Millepedæ [belgice Rupsen] nullam esse sequelam, proximo anno iterum tam multas fore prodituras. Bombyces tempore matutino non vero pomeridiano ex ovis prodeunt suis. Bombyces ova sua mordendo diffringunt auxilio humidæ substantiæ, quam ex corpusculo suo deducere norunt. Inexcogitabilis perfectio in jisdem. Millepedæ quæ Circa Autumnum in ovis suis erant perfectæ, ac tamen in mense May demum ex ovis repebant suis. Quamobrem homines retertis conspiciant oculis, ac Animantia non. 8. distinctæ plantæ in uno Hordei grano.

Nobilissimi Domini.

N Vest: Nobil: Epistola de 17. Junii 1685. inter alia mihi commendatur, ut fertilia & infertilia Bombycum ova examini subjicerem meo. Eum in finem igitur præterita ætate Bombycum Ova mihi comparavi; sed quoniam isto in tempore Bombyces tam perfectæ erant staturæ, ut iidem ex Ovis proriperent suis, Observaciones meas distuli, donec talia mihi comparassem ova, quæ parum temporis nata erant.

Fortuito in sermonem incido cum illo, cujus liberi Bombyces aluissent; sed Ululæ five volatiles creaturæ, quæ Bombycum Ova pepererant, omnes illo tempore, excepta una obierant: adeo ut ultimo parta Ova duos dies essent nata, antequam eadem observabam: attamen annotationes meas, ea de re scripto consignatas, Nobil: Vest: communicabo. 7. Septembris 1686. Bombycum Ova, sex dies nata, examini subjeci meo; Hæc, cum nudo aspicerem oculo, sublividum referebant colorem: diversorum Ovorum ex ordine supremam Ovi Testæ particulam tam subtiliter, pro ut mihi possibile erat, discidi, ac continuo observavi, in Ovo perexilem jacere membranam, quæ oculo subnigra esse videbatur: hanc subnigram particulam exinde desumpsi, eandemque mediante Microscopio visui opponens meo, comperi non esse subnigram, sed violaceum habere colorem; sed ubi hæ violacæ particulæ aliquo modo densæ in sese jacebant, subnigra erat:

Hæc violacea perquam exilis membranula adversus testam ovi jacebat, adeo ut mihi istam esse membranam imaginarer, in qua Bombyx formaretur.

Porro Ovum partim globulis pellucidis oppletum erat, qui
tam

tam arcte in se compressi jacebant, veluti nobis metipsis, in sese magnam copiam exilium bullularum, aqua oppletarum jacere, imaginaremur conspiceret: ac præterea reliquam ovi partem implebat adhuc multo major numerus multo minorum globulorum, qui omnes in admodum pellucido natabant humore. Hi globuli in sese jacentes nudo nostro oculo subrufum referebant colorem.

Postea Bombycum Ova diffecui, quæ sex aut octo dies ante primo dicta ova nata fuerant, quæ sublividum assumpserant colorem, exilibus subnigris circumdata punctulis, ac ex Ovo membranam, jam perfecte formatam, desumpsi: eadem enim membrana intrinsecus totam ovi testam convestiebat sive ambebat.

Porro Bombycum Ova, duos saltem dies nata, sumpsi. In his flavus color (quem habuerant dum recens erant nata) jam parum in subrufum erat mutatus: Hæc Ova diversimode aperui, ac continuo animadverti, in iisdem exilem jacere particulam, quæ particula erat violacea; hæc particula initium erat membranæ, quæ intrinsecus in ovo formaretur, præterea magnos aliquot globulos contemplabar jacentes, qui aliquo modo violaceum assumpserant colorem; qui globuli ad ulteriorem membranæ formationem infervirent.

Hæc Membrana admodum exilis pro magnitudine sua erat, ac exigua parte Ovi testæ cuncta erat.

Animadvertens jam extrinsecus particulam Ovi, ubi membrana Ovi testæ cuncta fuerat, ibidem exile consistens punctulum conspiciebam; hoc punctulum mihi istum esse locum imaginabar, ubi animalculum ex semine masculino maris incoitu, ad sive in Ovo sese locasset, ac locare deberet, & hoc ni fiat, Ova esse infertilia. Hoc meam confirmabat opinionem, cum post hæc illa Bombycum Ova contemplerer, quæ infertilia sunt, hæc enim hoc punctulo carebant, ac in iisdem nulla formabatur membrana ac proinde talia infæcunda Ova flavum su-

um retinebant colorem : subcæruleus enim color, quem ova recipiunt, duntaxat oritur ex membrana, quæ intrinsicus circum totam Ovi testam jacet, ac per Ovi testam (quæ pellucida est) perlucet.

Animadverti, cum Ova sedecim aut plures essent nata dies, quod tum hic supra memorata membrana, tam arcte Ovi testæ non esset cunita.

10. Septembris Bombycum Ova, sex septimanas nata, in plana eaque striata, sive strias habente capsula recondidi, ac de die in sacco portavi meo, ac de nocte mecum in cubili sumpsi, ut continuo calida manerent. Ac in aliâ ejusmodi capsula Ova recondidi, quæ tres septimanas essent nata. Hæc Ova Uxor mea (sese calide vestire solita) noctes dies que inter ubera gessit, ea intentione, ut in Autumno (si fieri posset) Bombyces delapsu temporis videremus augmentum capere.

Horum Ovorum aliqua post duos aut tres dies aperui : sed in iisdem nullam Bombycis formationem animadvertere quivi, quam 10. Octobris, quando nondum natum Bombycem observabam, qui crassitudine sua Capilli crassitiem æquabat, ac pro rato erat longus, sed tamen ut in corpore nulla possem agnoscere membra.

Elapsis adhuc decem diebus, 20. nempe Octobris, nondum natos Bombyces in Ovis incrementum cepisse contemplabar.

His peractis, Bombycum Ova aperiebam, quæ Uxor mea secum portaverat, ac in iisdem mediante Microscopio contemp-
plans Bombyces tam magnos ut vulgarem digitum conspiciebam, ac, ut eosdem depingendos traderem, animo proposueram meo; sed cum animal hoc arefactum fuerat, tam irregulariter aruerat, & humida substantia ex Ovo, in qua animal jacebat, & ex qua porro sibi alimentum suum trahendum erat, ac quoque substantia humida ex animali ipso, ita evaporaverat, ut nec caput, nec caudam, nec reliquam corporis divi-

divisionem agnoscere potuiffem , nisi prima instantia hanc divisionem distinctissime contemplatus fuiffem.

Postea diversis quoque temporibus Bombycum Ova aperui, & quidem ista, quæ Uxor mea secum portabat, sed non ulterius incrementum Bombycis in Ovo animadvertere potui, ac humor delapsu temporis ex Ovis sic arefcebatur, ut non tantum Ovi testa internam recepisset cavitatem, sed tandem omnino tam plana fiebant, ut Ova, quæ Uxor mea secum portasset, in Musæo meo cum capsula deponerem sed ego Ova supra dicta tam diu in sacco portare meo continuabam, ut, cum illa post aliquod tempus aperirem, nullam in iis humidam reperirem substantiam, præterquam parum Olei.

Post quod tempus adhuc diversa Bombycum Ova (in Musæo meo jacentia) aperui, at in illis nihil notatu dignum reperi.

In principio Mensis Maij rursus Bombycum Ova (quæ per totam hyemem in Musæo meo jacuerant) aperui, ac tum temporis exiles animadverti Bombyces in Ovis, ac tum quoque diversas particulas globulosas in longitudine Bombycis juxta se invicem videbam jacentes, quas membra Bombycis futuras judicabam.

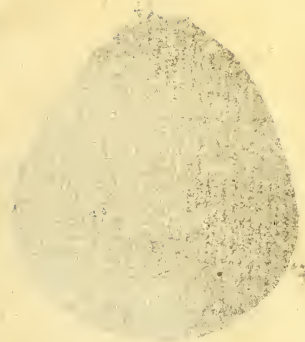
14. May rursus aliqua aperiebam Ova, ac tum temporis Bombycem augmentum capere contemplantur; quo tempore diversa Ova in capsula striata mecum in sacco portabam meo. Dilapsis quatuor diebus, hæc Ova rursus aperiebam, ac tum conspiciebam, plurimam humidam substantiam in Ovo sibi ipsi esse cunitam, ac tum quoque circulares particulas corporis Bombycis majores quam antea contemplari quibam.

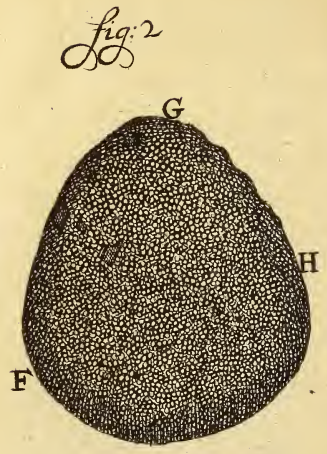
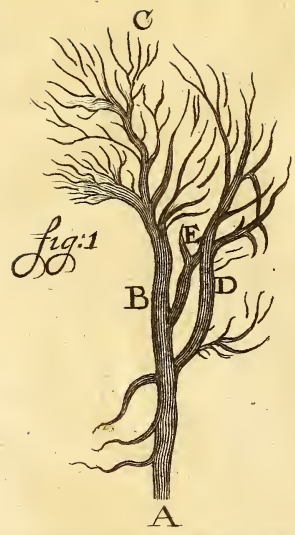
19. May hora sexta sub vesperam, jam viginti quatuor dilapsis horis, quod præterita aperuiffem ova, rursus duo dissecabam ova Bombycum istorum nempe, quæ in sacco portassem meo, ac magnæ meæ tum admirationi contemplantur, Bombycem tam brevi temporis spatio magnitudine sic accrevisse, ut

jam magnam venarum cum ramis suis copiam (qui subnigri erant) in corpore illorum conspiciere possem.

20. May circa sextam Matutinam, rursus diversa Bombycum aperiebam Ova, & jam magis quam antea mirabar magnum Bombycis augmentum sive incrementum; nam jam non tantum multas capitibus particulas [quas duntaxat, cum ad justam magnitudinem pervenerunt, conspiciere possumus] agnoscere quibam; verum etiam magnam copiam exilium vasorum in capite jacentium contemplabar, quæ sese in tres congregabant ramos & hi tres rami sese iterum congregabant in unum magnum ramum, qui in longitudine ab altero latere corporis decurrebat, qui continuo in magnam copiam exilium vasorum sese dispergebat. Jam quoque ungulas dignoscere quibam; ac membranam, in qua Bombycem jacebat, reperiēbam admodum debilem. Quando Bombyx in tergum deponēbam suum, admodum dilucide, ab utraque parte capitibus vasa, hic supra memorata, confici, conspiciere quibam, & ab utraque parte istius tractus, ubi ungulæ conficiuntur, hæc vasa in longitudinem corporis esse extensa sive decurrere, & ibi locorum, ubi ungulæ erant, sese hæc vasa rursus in majorem copiam exilium vasorum cum ramusculis suis dispergebant, ita ut hæc ungulæ alimentum suum ex his vasis recipere mihi viderentur. Ut brevis sim tot sub nigra animadvertēbam cum ramusculis suis vasa, ut perceptu sit impossibile: cum autem hi ramusculi extra modum exiles fiebant, tum omnem subnigrum amittebant colorem, ac tandem ita rarefiebant, ut prorsus visum effugerent omnem. Imo fas mihi est dicere, me nescire, num quidem tot arterias in corpore humano depictas conspexerim, quot quidem hic mihi occurrebant.

Cum Corpus Bombycis, quod maximam in partem adhuc clarum sive pellucidum erat, a se invicem separabam, tum multo majorem adhuc observabam numerum per exilium vasculorum sive striarum.





Hic quoque animo proponebam meo, ut talem Bombycem curarem depingi, sed humor ex iisdem vasculis tam cito non evaporaverat, quin vasa, antea a me tam distincte conspecta, jam irregularia jacerent, & eorum aliquot non essent agnoscenda.

Non abs re fore putavi ea vasa, subnigro colore instructa, indicare, quo modo illa in capite Bombycis sita sint, & quidem in tam imperfecto Bombyce, in quo neque unguæ neque partes in capite dignoscendæ erant.

Fig: 1. A. B. C. sunt subnigra vasa (pro ut Pictor ea dignoscere potuit) quæ ab una parte capitis nondum in lucem editi Bombycis jacent. B. E. D. sunt tres magni rami, qui rursus in ramo A cuncti, sese rursus dispergit in multos exiles ramusculos, ac præsertim ibidem, ubi Bombycis unguæ conficiuntur. Propositum meum quidem erat, ut vasa, ab altera parte capitis jacentia, quoque indicarem, ac depingi curarem; at cum Pictor eadem depingeret, conspiciebam, cum fissuras & rimas, ex arefactione humoris in hac materia exortas, vasa judicare, quapropter proposito superfedebam meo.

Hic præterea, formationem testæ Ovi Bombycis indicare, omittere nequeo, quia conjunctæ particulæ, ex quibus testa constat, tam firmiter ac arcte sibi invicem cunctæ sunt, ut eadem humidam substantiam diversos menses in se conservent, adeo ut minime evaporet.

Fig: 2. F. G. H. est discissa testa Ovi Bombycis, prout Pictor mediante Microscopio contemplabatur. G. H. est particula foraminis, quod Bombyx mordendo sibi aperuit, ac per quod isdem prorepsit.

21. May, sexta matutina, rursus diversa dissecabam Ova, actum contemplabar, multos Bombyces intra spatium viginti quatuor horarum, tali modo accrevisse, ut perfectioni nihil deesse videretur: non tantum enim perfectum conspiciebam caput cum omnibus suis partibus, ac præterea omnes unguas
&

& membra, sed corpus passim crinibus esse obsessum, sive contextum.

Corpus aperiens, intestina conspiciebam, ac membrana, quam ante viginti quatuor horas admodum debilem comperebam, jam evanuerat, ac ad corpus transferat, ac corpus passim subnigrum receperat colorem, sed caput nigredine supereminebat.

Ovum aperui, in quo Bombyx tam erat perfectus, ut per aliquod tempus, extra Ovum cum esset, se moveret. Hoc die sol admodum æstuabat.

Post sedecim horarum delapsum rursus supremam Ovi particulam dissecabam, ac tum contemplabar, Bombycem non tantum majorem habere motum; sed crines in corpore quoque longiores erant, quam illorum crines, quos antea aperueram, & quemadmodum supra memoratorum Bombycum corpora, cum eadem ex Ovis desumebam, adhuc erant humida, e contrario hic ultimus Bombyx omnino erat aridus, sive ficans, adeo ut omnis humor ad corpus transmeasset. Hunc ultimum dictum Bombycem, quem ex Ovo dissecueram, post spatium octodecim horarum adhuc viventem conspexi.

22. May circa septimam matutinam, rursus duo dissecabam Ova, & quam primum eadem erant aperta, statim Bombyx, qui in rodunditate Ovi jacebat, distendebat se in longitudinem, ac prorepebat.

Circa quartam pomeridinam, rursus contemplabar Ova, ac Bombyces quosdam jam ex Ovis prorepisse suos conspiciebam, adeo ut observationibus meis, quas circa Ova institueram, quæ jam a 14 hujus mensis in sacco portassem meo, superfederem.

Post hæc Bombycum Ova aperiēbam, quæ in Musæo jacerant meo, ac quæ eodem tempore, ut Reliqua, erant nata sive parta, ac conspiciebam, Bombyces in Ovis prope esse ejusdem magnitudinis & formationis, ut illi, quos 20 hujus men-

membris aperueram ; hoc die vehementer africanus plenis spirabat buccis , adeo ut de calore nullæ essent proferendæ querelæ.

23. May mane , rursus diversa aperiebam Bombycum Ova , sed parvam omnino reperiēbam mutationem , & hoc die nobis nullus aderat calor.

24. May hora matutina sexta , rursus tria aut quatuor Bombycum aperiebam Ova , & quemadmodum continuo ista aperire ova conatus fuerim , in quibus (pro ut extrinsecus apparebat) maxime perfectos latere Bombyces judicabam , jam vero ista quærebam , in quibus imperfectissimi latitabat Bombyces , ob causam , quia ferme in omnibus Ovis membrana , in qua Bombyx jacuerat , jam pars Bombycis corporis facta erat , & unde jam ille Bombyx talem subnigrum assumpserat colorem , ut totum illius corpus , & præsertim caput , per testam Ovi conspiciere possem. Et in minime perfecto Bombyce membrana corpori ejus tam erat cœnita , ut eandem non nisi frustulatum a corpore separare possem.

Præterea aperiebam Ova , in quibus perfectissimos esse Bombyces judicabam , in quibus omnes ungulas , crines in corpore , ac omnia contemplabar perfecta , & simulac unum aperirem Ovum , statim Bombyx ita in motu accreverat , ut caput elevarēt suum , ac omnia sua membra moveret.

De quo subitaneo Bombycis motu in Ovo , summopere admiratus eram , nisi ipse has instituissem observationes , mihi prorsus creditu videretur impossibile : nam præterita ætate circa autumnum , multo plus caloris Bombycum Ovis attuleram , quam jam temporis habebant , attamen tantum efficere nequiveram , ut perfectos exclusissem Bombyces. Propter has Observationes animum inducebam meum , numne Bombycibus ab initio creationis aut prima illorum formatione innatum esset , ut exilis motus , seu anima vivens seminis virilis plus quam sex menses conclusus jacere deberet , absque augmento magnitudinis , quam tantum quod ex illius particulis principium

pium corporis deberet confici, quod defensionis, ac ultimo alimento virilis animalculi esset, nempe hæc supra jam memorata membrana; & aliter si esset, omnes ferme Bombyces uno in anno possent interire. Nam cum paucos ante annos supra modum multas haberemus Millepedas sive multipedas, quæ pleræque ad eam perveniebant magnitudinem, ut pupulæ sive vasculorum instar fierent (belgice popkens of tonnekens) & quæ multipedæ multis in nostræ regionis locis folia arborum ita comedebant, ut nulla in arboribus folia essent superflua, magna cum anxietate hac de re mecum verba faciebat quidam Dominus, nos proximo anno ab iisdem adhuc magis vexatum iri; at ego nullam ea in re esse consequentiam regerebam, et si hæc pupulæ seu vasculorum ad instar animalcula omnia in volatiles mutarentur creaturas, ac Ova parerent, attamen nulla foret consequentia, ut proximo anno exinde Multipedæ deberent provenire; ob rationes, nempe, si in æstate circa autumnum calidum haberemus aera, vermes tum in Ovis suis intra brevissimum temporis spatium magni aut perfecti fiant, ac exinde prodeuntes, omnibus illis pluvia aut frigore intereundum esse, & præsertim cum Ova in tam crassa tela aut Multipedarum nido tam arcte conclusa non jaceant, ut pluvia ab illis arceatur. Nam in talibus Multipedarum nidis, qui crassi & magni in sine ramorum arborum locati sunt, media hyeme a me apertis, persæpe admodum exiles Millepedas sive Multipedas inveni.

A 24. usque ad 29 May, adhuc diversa aperiebam Bombycum Ova, at nihil notatu dignum reperiebam, nam Vermes in Ovistali modo accreverant, ut nullum invenirem, quin Membrana corpori suo counita esset. Ab illo tempore spiraverat Aquilo vel Boreas, adeo ut de calore non foret conquerendum, quanquam in Musæo meo calidum erat, quoniam antemeridiano tempore a sole illustratur, & hoc tempore septem Bombyces ex Ovis prodierant suis.

Post hæc observavi, Bombyces continuo tempore matutino ex Ovis prodire suis, & non pomeridiano. Quapropter ultimo May sub vesperam Bombycum Ova numerabam, ac circiter ducenta adhuc esse comperiebam. Postero die, primo nempe Juny, hora sexta matutina jam omnino 97 Bombyces ex memoratis Ovis proreperant, & in prandio circa primam, adhuc 32. Ac toto pomeridiano tempore, quanquam tum temporis calidum esset Cælum, ex reliquis Ovis non nisi unus prodibat Bombyx, & sequenti vero die septima matutina, rursus 40 Bombyces ex Ovis prodierant suis.

23. May, quoque contemplatus Ova, quæ in sacco portafsem meo, & per totam hyemem capsula inclusa in Musæo reliqueram meo, ac comperiebam humidam materiam, ac membranam, quæ in iisdem fuerat, tam regide ad se invicem esse arefactam, ut minimo attactu in frustra disrumperer.

Illa Bombycum quoque Ova observabam ac contemplabar, quæ Uxor mea secum portasset, & in aliquibus aliquem reperiebam humorem, & ea apriens, in quibus externo aspectu plurimus supererat humor, ac in quibus membrana composito adhuc jacebat ordine, magna admiratione contemplabar in tali Ovo Bombicem esse, qui ferme tam magnus erat, quam perfectus Bombyx in suo Ovo. Post hæc rursus hæc Ova quatuor aut quinque dies in sacco portabam meo: ac tum iterum aliquot istorum Ovorum aperiebam, in quibus perfectissimos esse Bombyces judicabam, ac aliquos nigram assumpsisse essentiam comperiebam, ac membranam in corpus illorum transmigrasse; hisce peractis Ova rursus in Musæo relinquebam meo.

Quando 1. Junii tria aut quatuor Ova aperiebam, inter illa unum reperiebam Bombycem, sese paululum moventem, reliqui vero in Ovis erant mortui; sed hi minime tam magni erant, quam alii, quod ortum esse judicabam, quia non sufficiens habuissent alimentum. Alia rursus apriens Ova, in iis

mortuum quidem reperiebam Bombycem, sed nulla ex parte perfectum sive justæ magnitudinis.

Continuo comperi, foramina in Ovorum testis, per quæ Bombyces proreperant, circum foramen esse subnigra: & quoniam mihi imaginari nequibam, hanc inquinacionem a corpore Bombycis, pro ut ille ex Ova prorepat, afferri: Bombycum nondum editorum accurate rationem habui, cum essent occupati demordendo Ova sua sive perrodendo, ac continuo animadverti, Bombyces in mordendo sive perrodendo sæpius subnigrum aquosum humorem ex ore suo proferre, quo humore testam ovi (ubinam eandem demordebant aut perrodebant) humectabant: imo non tantum, ut humidam materiam intrinsecus adversus testam Ovi adferrent: sed cum foramen in Ova tam magnum fecissent, ut humorem quoque extra testam ovi deferre possent, tum testam interne & externe humectabant.

Observavi quoque, cum Bombyx testam Ovi humectaret, eundem tum, parumper antea a mordendo desistere, cum interea (ut mihi imaginor) humidam materiam ex corpore suo in os deferret suum, quemadmodum Boves, cibum ruminantes suum, a ruminando desistunt, cum rursus novum cibum ex corpore suo in os deferent suum.

Hinc concludebam, Bombycibus absque tali innato humore impossibile esse sua perrodere Ova. Hujus humoris parum Bombyx quoque consumebat, nam in eo loco, ubi testam Ovi humectarat, tam diu perrodere persistebat [antequam se loco moveret suo] donec humorem & derasum Ovum [pro ut hoc ultimum mihi apparebat] consumpsisset sive commedisset. Ob quam inexcogitabilem perfectionem in hac exili creatura obstupefcebam, & animum inducebam meum, non tantum Bombycem hoc modo esse instructum, verum etiam omnes Multipedas, ac quoque pulices ipsos, perfectos in ovis suis factos, humidam materiam ex corpore proferre suo, ut Ovorum suorum testas molles redderent, & quidem circa istam ovi

Ovi partem, ubi mordendo laborabunt, prorependi ergo, ac quidem esse posset, ut in hoc humore acutum sal sit, aptum. Ovi testam mollem reddendo.

Præterito Autumno in aliquibus Ulmorum truncis diversos conspiciebam Multipedarum nidos, quarum Ova duntaxat lanosa jacebant obtesta materia. Horum Ovorum diversa mecum fumebam, ac domum veniens aliqua eorum aperiebam, ac in unoquoque eorum perfectam jacere Millepedam sive Multipedam conspiciebam, quam Microscopio opponenti meo, mihi terribilis videbatur esse creatura, id ob eximie longos crines, qui in corpore erant, ac quoque ob eximiam crinium multitudinem, quibus scopulæ sive fasciculi instar totum corpus circumdatum erat. In his animalibus nullum prorsus motum animadvertere quibam; unde hæc animalia in Ovis esse mortua concludebam.

Hæc Ova capsulæ striatæ includebam, ac eadem [coram visu] in Musæo collocabam meo, ea intentione, ut eadem hinc & inde data occasione contemplarer; sed nullam reperiēbam mutationem. Sed in principio Mensis May hanc capsulam aperiens, multas Multipedas, ex Ovis jam progressas, per capsam videbam repentes. Ova accurate perlustrans, in diversis contemplabar Ovis vermem sive Multipedam jacere mortuam.

Hæc Ova usque ad 4 Juny servavi, ea intentione, contemplandi ergo, num in isto temporis spatio adhuc aliqui prodirent vermes, ac interim diversa aperui, sed nullam in iis vitam animadvertere potui.

Hoc erat extra omnem meam expectationem, nunquam enim cogitasset, ut vermis sive Multipeda, circa Autumnum, in Ovo suo justæ magnitudinis facta, ac ex eodem non prorepens, attamen per totam hyemem in Ovo maneret vivens. Sed num hoc casu contigerit, quia Ova in Musæo meo jacuissent, in quo non magno frigori subjecta fuerunt, num sub aprico aere frigori resistere possent, hucusque mihi perscrutandum est.

Ante aliquod tempus cogitationibus meis perpendi conspectum oculorum retortorum in hominibus, nempe, quænam essent rationes, quare tot Homines retortis conspiciant oculis, cum e contrario nulla animalia, ut Equum, Bovem, Ovem, Porcum, Canem aut Felem &c. conspiciamus, qui retortis non vident oculis. Eoque seposito, nempe, quod retortus conspectus ab imaginatione Matris possit causari, aut ex deformitate in corpore, non alias mihi inducere poteram rationes, quin culpam in Obstetrices conferrem. Nempe, ut illæ in fætus enixu aut puerperæ aut infanti subservire conantes, facillime & ignoranter, hoc aut altero digito pupillam oculi, versus hanc aut illam capitis partem, sive inferne sive superne ita premant & torqueant (& si tum temporis Oculorum Pupillæ palpebris sive tunicis suis sint contactæ, ut ea pressura hic aut ille debilis sive mollis musculus, qui oculum movet, tali modo e suo dimoveatur sive distendatur statu, ut isdem nunquam ad justam suam contractionem pervenire possit; cui adhuc accedit, ut tali in casu multa exilia & debilia vascula diffringi possint. Hoc cum ita sit, necessario retortus visus consequi debet, & Oculi pupilla remotius ab illo Musculo recedere debet, qui distentus est; adeo ut mihi imaginer, tali modo uni Oculo ad minimum sex distinctos sive peculiare retortos conspectus affici posse.

Post has meas cogitationes admodum vetula quædam & magni nominis Obstetrix mihi obviabat, quam alloquens rogabam, num ne illa secum quidem cogitasset, quam ob rem tot homines retortis conspicerent oculis, cum e contrario nulla videremus animalia, quæ retorto erant instructa visu. Et quoniam nihil, quod responderet, habebat, ipsi meam jam statim memoratam objiciebam positionem: obquam obstupefcebatur, dicebatque se nunquam ante hac tali modo hanc rem explicatam audisse, & hoc quidem posse fieri, & sese una excusabat, quod hoc nunquam faceret.

Cum

Cum hac de re ante aliquod tempus cum Docto quodam Domino verba facerem, æquum justumque judicabat, ut hæc meas observationes publico usui typis evulgarem.

Omittere igitur non potui, quin easdem hæc adjungerem, & Nob. Ves. communicarem, aliquibus forte usui forent.

Hic Nobilissimi Domini aliquot mearum exigui valoris observationum, & animadversionum habetis, quas Nob. Ves. communicare visum fuit, sub spe aliquid saltem in iis, quod placebit, inventum iri: Interim manebo &c.

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

In præcedenti mea Epistola dixi, me in uno Hordei grano, quinque distincta plantarum principia, observasse. Notum vobis facere omittere nequeo, me post illud tempus Hordei observasse grana, in quibus septem plantarum principia observabam, ac inter multa, unum habebam Hordei granum, in quo octo distincta plantarum principia animadvertebam.

Epi-

EPISTOLA de 6 Augusti 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS;

Quod Curculiones & Lupi (vermes frumentum comedentes) non alias possint oriri, quam mediante progeneratione. Curculiones Frumenti Grana intrinsecus comedendo evacuare possunt. Coitus & semen Curculionis virile, ac in eodem inexcogitabilis viventium animalculorum numerus. Curculiones dissecti, ac Ova ex corporibus suis deprompta. Curculiones rostro suo foramentulum quoddam in Frumento conficiunt, ac tum in eodem Ovum pariunt, & ex istis Ovis prodeunt Vermes, & isti Vermes in Curculiones mutantur. Rostrum, vagina membri virilis, & Membrum virile Curculionis e vagina sua. Ovum, & Vermis ex eodem, prima instantia arena una non sunt majores. In Frumento, quod sæpius movetur & hinc inde conjicitur, Curculiones non commode progignere possunt. si creatura movens ex immobili proveniret substantia, Miraculum foret. Ungulæ Pediculi. Milites a Pediculis plurimum vexantur, cum vestes eorum sint madidæ. Non est fide dignum, Formicæ Ovum toto formicæ corpore majus esse posse, aut ipsius Patre aut Matre.

Noblissi-

Nobilissimi Domini.



Mnibus viribus mihi persuadere voluerunt, Curculionem & Lupum (Primum est noxium genus animantis currentis, paulo majus perfecto pediculo, sunt duo animalcula frumento & granis maxime noxia, ac plerumque in iisdem inveniuntur, Frumentariis ac pistoribus in his nostris regionibus passim nota) absque coitu provenire. Præcipuæ, quas afferebant rationes, hæ erant. Nempe in Frumento, in nova delato tabulata Frumentaria, in quibus nunquam antea aliquod frumentum locatum fuerat, prodibit Curculio, quod absque aliquo progeneratione fieri necessum est. Deinde dicunt illi, multa Frumenti grana aperiemus, quæ omnino sana atque illæsa sunt, ita ut extrinsecus nullum omnio foramentulum inveniendum sit, & intrinsecus perfectus ac vivens Curculio locatus erit.

Illos rationibus convincere conabar, inter alia dicens, nos hæc animalcula nobis inscius ex his tabulatis ad tabulata alia transferre posse. Frumenti enim commotor ex tabulatis veniat, ubi Curculio regnat, ille, se inscio, facillime alquot frumenti grana, in quibus Curculio latet, vel Curculiones ipsos tam vestibus quam calceis suis adhærentes, secum transferre potest ad alia tabulata frumentaria, in quibus antea Curculiones nunquam fuerant. Deinde Navigium, Currus, vel Vehiculum, quibus Frumentum vehitur, Curculionibus possunt esse infecta, quia iisdem antea frumentum, Curculionibus infectum, vectum fuit, & ex his paucis translatis Curculionibus, per progenerationem Curculiones oriri possunt.

Expostulabam, ut primos Curculiones (quoniam tempus esset hybernum) ab ipsis inventos, ad me deferrent. 13 Marty aliquot Frumenti Grana accepi, quorum multa intrinsecus essent commesa, ac Curculionibus commixta.

Tria sumebam distincta vitra, in iisdem 6. 8 aut 9. Curculiones & 8. 10. aut 12. Grana, ejusmodi Frumenti, deponebam, de quo me certiore reddere possem, Frumentum esse, in quibus nulli essent Curculiones, quoniam Frumentum illud jam per aliquot menses in capsula quadam in Musæo meo constitisset; & in quarto vitro Curculiones absque Frumento deponebam, sed hoc ultimum rejeci, quoniam post duodecim dies moriebantur. Et quia tempestas esset frigida, atque hæc animalcula plerumque jacebant absque motu, vitra hæc in coriaceis thecis in sacco portavi meo.

Non alia eram Opinione, quin toti mundo dilucide ostendere potuissim, Curculionem ex Verme prodire, ac eum in finem aliquoties Curculionem mediante Microscopio contemplabar.

Sed quod mihi in Observationibus meis summo erat impedimento, erant Curculionis excrementa, quæ magna copia vitro erant affixa, hæc excrementa erant oblonga, versus alterum finem acuminatim decurrentia: Alia breviora figuram ovi repræsentabant, ac quoque aliquam claritatem. Curculiones non edere quoque cogitabam, quemadmodum volatiles Bombycum Creaturæ, ac multarum Multipedarum; sed præter opinionem comperiebam meam, Curculionem Frumentum quoque consumere, imo easdem totum Frumenti granum intrinsecus excavare posse, ac in eadem grana repere, & rostro sive ore suo (quod in principio capitis locatum est, atque admodum longum est pro proportione corporis sui) per corticem Frumenti terebrare posse (auxilio admodum exilium dentium ad instar instrumentorum, quibus rostrum in fine instructum est) & hoc modo initium comedendi Frumentum conficere sive instituire.

Post 14. Dies, 27. Marty, aliquot Curculiones inter se cunitos contemplabar, ac diu inter se affixos manere, Femella Marem portante ac cum eodem procurrente, & etsi eosdem

sæpius (hoc modo cunitos) inter se deicerem, attamen iidem continuo manebant uniti.

Post hæc aliquot Curculiones aperiebam, ut Ova ex iisdem desumerem, sed me minime certiozem reddere quibam, num eorum aliquod signum contemplantur.

Postea Semen Virile Curculionis inquirebam, & circumcirca magnitudinem unius arenæ crassæ illius substantiæ colligebam, & mediante eximio & valde amplificante Microscopio visui opponebam meo, ac animadvertebam incomprehensibilem numerum viventium creaturarum, in dicta pauca substantia, adeo ut illi, qui hoc ipse non contemplantur, sit incredibile; imo mihi imaginabar, nullum exercitus Præfectum, etiamsi duos exercitus contra se invicem prælium conficere conspiceret, qui exercitus etsi quinquaginta millia hominum completerent, tam multiplicem hominum motum conspecturum esse, quam ego in illa dicta paucissima substantia seminis virilis contemplantur animalcula sese moventia, idque tam diu, ut, videndo defatigatus, hæc animalcula interficerem, quia in isto magno motu non nisi quam illorum capita & anteriorem partem corporum agnoscere quibam.

His animalculis mortuis, & a se invicem separatis, magna cum admiratione videbam longas & perquam exiles caudas, & in aliquibus duntaxat aliquantam crassitudinem in parte anteriori suorum corporum.

Porro (tam sæpe, quam de Curculionibus recordabar, & mihi ad eam rem occasio erat) Curculiones, vitro inclusos, observavi, ac passim eos coivisse contemplatus fui, sed nullam viventem creaturam animadverti, quam 10 Juny, cum inter Curculiones & frumentum duos breves ac crassos parvos vermiculos viderem jacentes, alter circum circa magnitudinis arenæ crassæ, ac alter quidem quarta parte major; Hanc ob causam vitrum aperire constituebam, in quo sex Curculiones erant conclusi, ac pervestigabam Frumenti grana, quæ apud

hos Curculiones jacuissent, quorum granorum duo omnino erant vacua. Ex altero horum [quod minimum commestum esse, pro ut externe apparebat, videbatur, attamen multis instructum erat foramentulis, quæ nudo oculo mimme erant conspicienda] trahebam perfectum Curculionem, qui flamineum habebat colorem: at isti, qui grandiores erant natu, & jam per tres circiter menses vitro inclusi fuissent, valde erant punici, & visui subnigri videbantur.

In alio vero Frumenti grano Curculionem videbam, qui admodum albus erat, jacentem cum suis unguis, cornibus & rostro [quæ duo ultima capiti sunt cuncta] in tam concinno ordine, iuxta Curculionis corpus, veluti Bombycem eousque permutatum, ut creatura volans futurus sit, contemplari nobis imaginaremur: Hoc duntaxat cum discrimine quod hic albus Curculio ac nondum perfectus careret involucro, quemadmodum pupulæ sive vascula Bombycum [belgice tonnekens of popkens] habent.

Ex alio Frumenti grano magnum, brevem ac crassum expromebam vermem, circumcirca longitudinis Curculionis, ita ut, hos vermes intra paucos dies formam Curculionis recepturos esse, judicarem.

Porro alia aperiebam vitra, & ex Frumenti grano Curculionem expromebam, cujus albus color in rubrum permutari incipiebat, hic continuo partem corporis sui posteriorem commovebat.

Porro ex aliis Frumenti granis vermes diversæ magnitudinis expromebam.

Hos Curculiones, qui hucusque vitris inclusi fuerant, dissecare proposueram; sed quoniam eo tempore diversi nostræ regionis magnates me ad ædes meas invisebant, brevissimo temporis spatio omnes hi Curculiones aufugerant.

Observavi quoque, Curculiones tempore frigoris tam quietos jacere ut in iisdem ne minimus quidem motus animadver-

tendus sit, & cum tali tempore mortuos a vivis fecernere vellem, calido halitu eosdem perspirabam, ac statim vivi sese movebant.

Jam quoque quartum habebam vitrum, cui ante 3 aut circiter septimanas octo Curculiones & quatuordecim Frumenti grana incluseram, quæ quoque in sacco portassem meo. Horum Frumenti granorum aliquot exiguis foramentulis perforata erant, & tria alia dimidia parte fere erant commesa. Omnia frumenti grana aperui, at nullam creaturam in iisdem animadvertere quivi, neque Ova in iisdem observare.

Tres aut quatuor horum Curculionem aperui eorumque viscera ex corpore illorum desumpsi, ac duos eorum esse femellas comperi, ex una enim quinque distincta desumebam Ova alba, quæ perfectam suam magnitudinem habere mihi imaginabar, & ex cæteris duo ejusmodi Ova.

Postea adhuc diversos alios aperui Curculiones, ac in iisdem totum Ovarium animadverti, & aliqua iustam suam magnitudinem habere conspexi, reliqua vero Ova gradatim esse minora.

Hinc concludebam, ut quemadmodum Bombycum Ululæ intra diem unum atque alterum quamplurima pariant Ova, ac deinde subito moriantur; e contrario curculionem quotidie saltem unum aut pauca parere Ova ac propterea Curculionem tam diu in vivis remanere, ut pro rato instar Bombycum aliarumque creaturarum quoque multiplicare posset. Nam Curculiones, de quibus hic verba facio, præterita æstate omnino in vivis fuere.

Quod autem jam duos primo dictos vermes attinet, quos extra Frumenti granum in vitro inveni, hos ex hujusmodi Frumenti granis cedissee confirmo, quæ grana a Curculionibus nequid nimis exesa fuerunt, ac in iisdem nimis magnum foramen confectum erat. Et quemadmodum magnam perfectionem in omnibus creaturis, etsi tam parvis eloqui nequeamus, animo concepi meo, numne longum illud rostrum (in cujus

extremo fine os locatum est, & quod os dentibus sive forficibus instructum est, quibus membra aperiendi & claudendi anexa sunt, ac ab utraque parte sibi in vicem respondent, ac in sese concludunt) duntaxat tam longum debeat esse confectum, ut eodem exile profundum foramentulum in Frumenti grano conficeret, in quo Curculio Ovum pareret, quin alias Vermes sive Ova ad nullam perfectionem pervenire possent; Siquando Curculio Ovum extra Frumenti granum deponeret, ac inde Vermis prodiret, tali Vermi impossibile foret, ut per Frumenti corticem perforare posset. Ac quoque si Curculio diversa Ova in uno Frumenti grano collocaret, ac exinde Vermes prodirent, hosce Vermes sibi invicem impedimento futuros, quia ex uno Frumenti grano justum alimentum concipere non possent; ita ut unum Frumenti granum duntaxat unum vermen (ex quo unus prodit Curculio) alere possit.

Interalia quoque unum Frumenti granum aperui, in quo exiguum foramentulum confectum esse contemplabar, & exinde unum Curculionis Ovum extrahebam, ac quoque comperiebam, farinam Frumenti circum istum locum, in quo Ovum jacuerat, aliquo modo esse dissolutam: unde conjiciebam, Curculionem, antequam in hoc Foramentulo ovum deposuisset suum, farinam ibidem locorum (rostro suo) paulisper a se invicem separasse, partim ut ovum molliter jaceret, partim, ut, cum perquam exilis Vermiculus ex Ovo proreperet, hac molli & dissoluta farina pro primo suo alimento uti posset.

Porro contemplatus sum, Curculiones in Rostro suo duo aculeorum instar habere corpora, quæ veluti contra forfices orificii continuo colludebant, Curculione forfices aut aperiente, aut claudente.

Dicto 10 Juny duos maximorum Vermium, ex Frumento desumptorum, vitro incluseram, illudque vitrum in sacco porta-

taveram meo, ea intentione, num fieri posset, ut hi Vermes coram visu meo in Curculiones mutarentur. Hos Vermes bis aut ter de die conspexi, & alter mihi, postquam duos vixisset dies, morte ereptus est, ex causa, mihi imaginor, quia eundem parumper læseram. Alter vero continuo sese extraordinarie movebat, tam contrahendo ac corpus incurvando, ut mihi imaginarer, omnem hunc ipsius laborem nullum alium in finem tendere, quam ut cutem distringeret suam, ac ut mutaretur in Curculionem.

15 Juny videbam, cutem, caput contegentem (& cui duæ forfices annexæ sunt, quibus Frumenti farinam confringit, ut ipsi pro alimento inserviret, ac quæ forfices flammineum habent colorem) veluti a capite separatam consistere videri, adeo ut hoc spectaculum mihi appareret, veluti hæc cutis in capite constituta esset.

16 Juny circa sextam matutinam, rursus hunc observabam Vermem ac tum, utraque capitis latera scuto aut fortiori cute, quam reliquam corporis partem, convestita fuisse, cum his hic antea memoratis forficibus illis, lateribus annexis, ac superne in capite tertium scutum separatum a corpore jacere, videbam.

Ac animal hoc intuens, non tantum rostrum ac omnes ungulas, verum etiam totum Curculionis corpus agnoscere quibam, hoc saltem cum descrimine, hunc Curculionem admodum esse album ac cum suo rostro, cornibus & ungulis in tam concinno ordine jacere, veluti [ut supra adhuc dictum est] pupulam aut vasculum Bombycis conspiceremus, & hoc animal nihil aliud agebat, quam sese continuo cum posteriore parte corporis movere.

Porro per quam exilem ac in sese in volutam particulam sive cuticulam videbam jacere in vitro, quam mihi imaginabar esse tenuem membranam, qua corpus Curculionis convestitum fuisset, cum adhuc Vermis erat, & quæ mutatione corporis districta fuerat.

Memoratum pupulam iuxta aliam adhuc in sacco portare meo continuavi, ea intentione, ut animadveterem; quantum temporis huic albæ pupulæ opus esset, ad rubrum colorem assumendum, ac ut currens fieret Curculio. Sed quatuor aut quique dies has pupulas mecum portaveram, cum morentur.

Hujus rei causam esse mihi imaginabar, nempe, humorem ex hisce animalculis nimia sacci mei siccitate evaporasse.

Qua propter justæ perfectionis Vermem in medio discisso Frumenti grano in capsula jacere sivi, ac observavi, eundem 21 Junii in pupulam sive vasculum esse mutatum. Hoc vasculum quotidie conspexi, & tam cito particulam illam frumenti minimo motu non attingebam, quin illud Animal, quod tanquam vasculum in sese cunitum jacebat, vehementissime corpus suum moveret.

4. Junii Hoc Animal rubrum recipere colorem conspicebam.

5. Junii Color adhuc magis rubescebat: ac tum hoc animal non tantum corpus movere suum videbam, verum etiam unguulas suas, cornua ac rostrum. Et quoniam post hoc tempus animal rubore accrescens videbam, cæteris observati onibus meis superfedebam.

Iterum de novo diversos Curculiones ad me deferri jussi, quoniam illud erat tempus, quod in Horreis sive in tabulatis frumentariis ob calorem multiplicent, & quia nunquam ali-quod Ovum vitro affixum inveneram, in quo Curculiones & frumentum una erant, tres Curculiones, quos feminini sexus esse judicabam, vitro, absque alterius rei comixtione, inclusi, ac observavi, easdem inter viginti quatuor horarum spatium quatuor peperisse Ova.

Quia multi, quid sit Curculio, nesciunt, Curculionem tam magnum, ut est, depingi, mihi visum fuit, qui hic Fig: 1. repræsentatur.

Mediante Microscopio rostrum Curculionis depingi curavi, ut judicarem, quibus instrumentis Curculiones foramina in Frumento rodant, partim ut ex Frumento alimentum reciperent suum, partim ut in confectis foraminibus ova deponerent sua. Nam ac cætera Animantia nidos suos præparare sciunt, ad pullos suos in iisdem educandos, sic quoque Curculioni innatum est, ut non alio loco deponere conetur Ova sua, quam ubi animalcula, ex Ovis producta, alimentum suum recipere possunt, & hoc est in Frumenti granis.

Fig. 2. B. C. D. E. est rostrum Curculionis, quod tam rectum non est, ut hic depictum est, sed incurvatum decurrit, cum a latere conspicitur, pro ut hic B. I. D. indicatur: & quando illud rostrum hoc modo depingi curassem, tum orificium ejusdem, quod aliqua ex parte patet, cum forficibus suis non foret conspicendum, pro ut hic litera D. indicatur. Intra hasce forfices unus aculeorum sese ostendit, quos aculeos nunquam animadvertere potui, eosdem a Curculionibus longius ex ore suo produci quam ad extremitatem sive altitudinem forficum in D. ita ut mihi imaginarer, hosce aculeos non alium in usum esse confectos, quam ad corticem granorum Frumenti, & farinam confringendam: quanquam aculeos, ex rostro extractos, tam longos ac rostrum esse, contemplabar.

F. G. H. sunt duo cornua.

A. B. F. est capitis pars, & in B. indicantur rotundi globuli, qui Mediante Microscopio sese ostendunt, veluti nudo nostro oculo in concinno ordine juxta se invicem videremus jacere admodum exilia Coralia nigra, quod constitueram oculorum alterum esse.

Mares Curculionum aperiens, plerumque, me membrum virile videre, firmiter imaginatus fui. Hoc corpus subrubrum pelucidumque habebat colorem, parumque erat incurvatum, &

absque tali incurvatione dicti membri, curculio minime coire possit, quoniam partes posteriores corporis duris sunt contactæ scutis: deinde quia membrum muliebri, magis quam in aliis animalibus inferne situm est; cum enim Mas fæmellæ cunitus infidet, tum masculus duntaxat dimidium pertingit corpus fæmellæ.

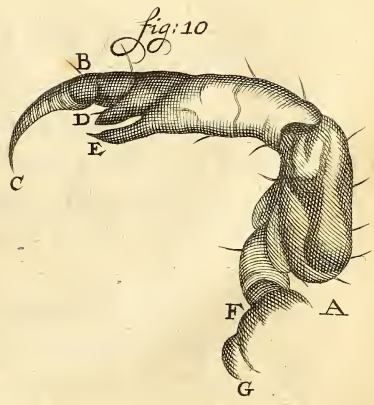
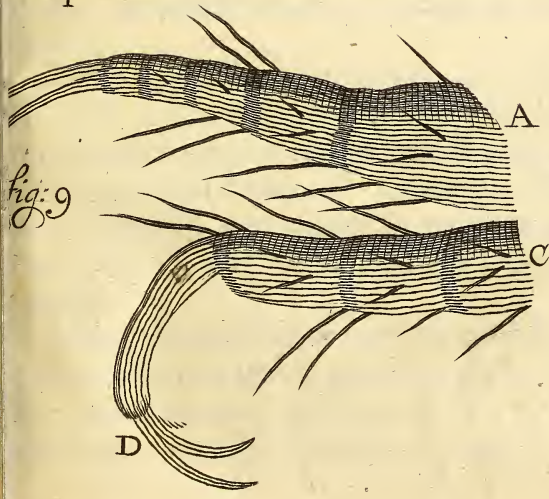
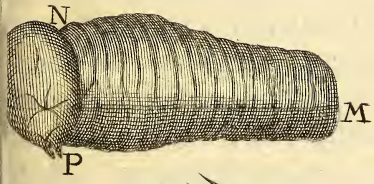
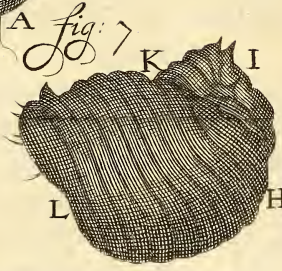
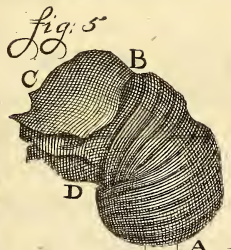
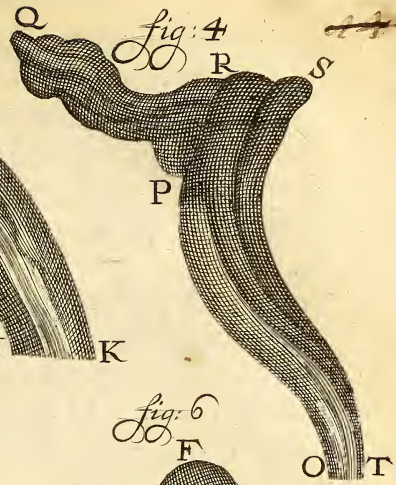
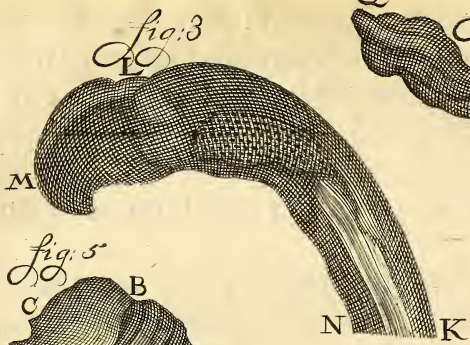
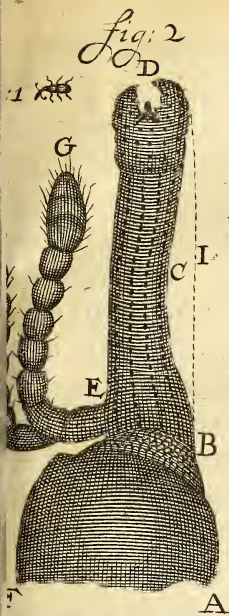
Imaginarium hoc membrum Virile ex Curculione desumpti, idemque Microscopio opposui, pro ut hic fig 3. M. L. K. N. indicatur

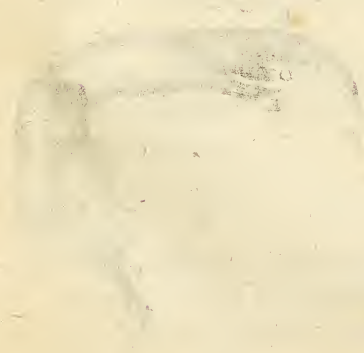
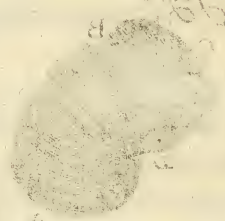
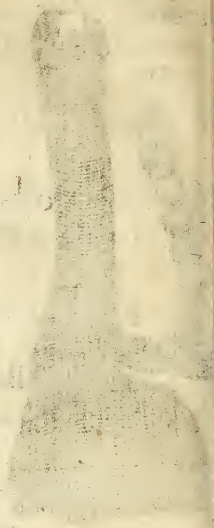
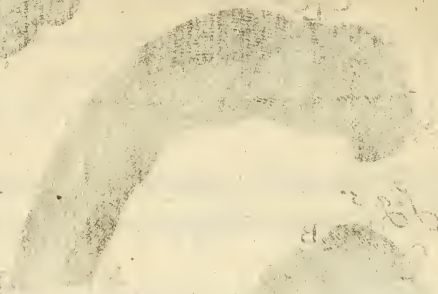
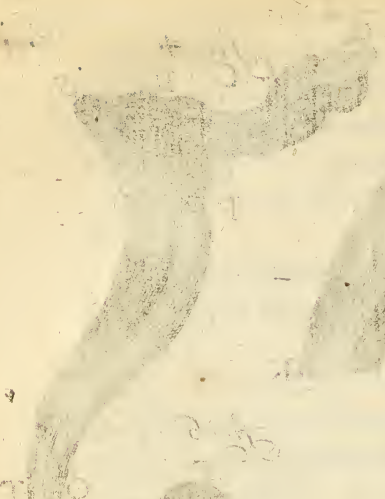
Hoc vero paulo accuratiori perquirens animadversione, me in opinione mea deceptum esse comperiebam; hoc enim corpus non erat membrum virile, sed duntaxat theca sive membri virilis vagina, & quemadmodum hæc vagina dura sive cornuta est, sic e contrario membrum virile erat molle ac flexibile, & ex eodem (cum aeri esset expositum) multa evaporabat materia humida, & exinde fiebat tenuior.

Hoc membrum virile Curculio non citius educit ex theca sive ex vagina sua, ante quam maxima ex parte vaginam in membrum muliebri fæmellæ introduxit. Locus vaginæ, unde membrum virile prodit, is est in dicta figura intra L. M. Membrum virile, vagina sua denudatum, diversis vicibus oculis opposui meis, ac unum horum membrorum laminæ incisorii in manibus tradidi, ut idem tali modo depingeret, quasi videret.

Fig: 4. O. P. S. T. est membri virilis vagina. & P. Q. R. est membrum virile e sua vagina, quod thecæ sive vaginæ arcte est cunitum.

Sæpius quoque contemplatus sum, quando membrum virile intempestive ex muliebri membro prodibat, illud supra modum crassum atque extumidum esse, hoc videns mihi imaginabar, hanc extumescentiam esse necessariam, & absque hac hæc animalia in coitu non admodum diu cunita mansura.





Rursum de novo diversa aperui frumenti grana, & praesertim ea, in quibus Curculiones exiguum confecerant foramentulum: ac tandem tria ac quatuor inveni Frumenti grana, ex quibus tales exiles vermes extrahebam, qui non nisi magnitudinem unius arenulae conficiebant, sive implebant, quos vermes jam recenter ex Curculionum Ovis prodisse, mihi certissime imaginabar

Et inter hos unus erat, cujus corpus tam exigua farinacea materia consitum erat, ut Pictor, mediante Microscopio contemplans, plurima membra ac caput agnoscere posset, prout fig: 5. ubi litteris A. B. C. corpus, & B. C. D. caput indicatur: sed hoc animalculum non vidi vividum, num igitur ego, illud ex frumento desumens, occiderim, num vero in frumento mortuum fuisset huc usque mihi ignotum.

Antea dixi, me Curculiones vitro sine frumemti granis, aut alia aliqua materia, inclusisse. Ut Ova sua vitro affixa apparerent, Horum Ovorum unum quoque Microscopio opposui idemque depingi curavi, ut fig: E. F. G. Ex his dictis Ovis septem jam diebus praeteritis Vermes accipi, & simulac illos deprehendebam, ilico Microscopio opposui, ac unum eorum, in tergo decumbentem, depingi curavi.

Fig: 7. est dictus ille vermis, ita ut H. I. K. L. sit caput, & K. L. H. corpus. Hic vermis sese vehementer movebat, ac parum quiescens totum corpus in sese contrahebat, & hoc modo pictor eundem depinxit: idemque justae perfectionis sive staturae attamen non aliam habet figuram, & quidem praesertim, cum illud advenerit tempus, ut in Curculionem sit mutandus.

Adhuc alterum habebam vermem Microscopio alteri oppositum, hunc vermem in parte sua posteriori alicui rei annexeram sive adstrinxeram, postquam bis viginti quatuor horas Microscopio oppositus fuerat, & adhuc in vivis, eundem hoc

modo depingi curavi, cum corpus suum in longitudinem distenderet, pro ut hic Fig: 8. litteris M. N. O. P. indicatur.

Hi vermes sese admodum parumper dislocare possunt, ita ut duntaxat, ut in Frumenti grano habitarent, nati esse videantur. Si enim Curculio Ovum sive Ova sua non nisi quam in interna parte grani Frumenti deponat, me judice vermis alimentum ut recipiat suum, ac Curculio fiat, impossibile est.

Hoc cum ita sit, optime nobis satisfacere, ac rationes proponere possumus, in Frumenti granis, quæ sæpius moventur ac removentur, Curculiones exiguum in modum saltem generare posse. Paraverit enim hodie Curculio duo aut tria Frumenti grana, ad Ova sua in iisdem deponenda, & si paulo post Frumentum moveatur aut dissipetur, ac tempore Ova sua deponendi jam instante, ac præparata ad id grana non deprehendenti, ipsi, Ova externe in granis deponenda sunt, ubi vermes ex Ovis suis prodeuntes tanquam in infæcundo jacent agro, ac ipsis ibidem moriendum est: & e contrario si Frumentum parum aut nihil moveatur, Curculio maximum in modum multiplicare potest, quia præparata sua Frumenti grana, (quæ tanquam Ovorum nidi sunt) reperire novit. Deinde Curculio admodum multiplicat, quia diu vivit, nam Curculiones, quos in mense Martii accepi (& inter quos natu minores, procul dubio circiter annum nati essent) tam vehementer vivunt, ac alius Curculio possit; & cui, quamdiu vivent, notum est?

Plures adhuc mearum annotationum, in Curculionibus occludendis & observandis a me institutarum, hic adjungerem; sed, hæc hic memorata sufficere judico, ut Nobil: Vest: ac omnes Docti percipere possent, Curculiones non nisi mediante progeneratione posse provenire; nempe, Curculionem coire, Ova parere, ex iis Ovis vermes prodire, eoque vermes in Curculiones permutari. At num hoc Frumentari-

tariis, Pistoribus, Molitoribus, aliisque non ultra vulgus sapientibus, a quibus toties circa progenerationem Curculionum quam plurimas perpeffus sum objectiones, sufficiat, adhuc admodum dubito. Attamen in concussa veritatis esse confirmo; pro ut jam fatis clarum demonstratum dedi de Curculionibus, eosdem non nisi mediante progeneratione posse provenire, sic sese rem debere habere cum omnibus creaturis motu aliquo præditis (quod in animantibus animam viventem nominamus) Nam etsi tam exiguum sit animalculum, prima ejus formatio ab origine creatonis dependet; & aliter si esset nempe ut ex immobili materia, puta Lapide, Ligno, Terra, Plantis, seminibus &c. corpus aliquod prodiret. quod (ut supra dictum) mobile erat, illud foret Miraculum; ac formatio ejusdem de novo a supremo Omnipotenti dependeret Creatore.

Et quemadmodum in aliqua mearum præteritarum Epistolarum dixi, nullam Arborem de novo Formari sive creari, sed Arbores Earumque formationes dependere a principio sive recenti Planta, in seminibus collocata. Sic omnes creaturæ, mobili sive viventi anima præditæ, dependent a primo earum genere; & ut melius dicam, dependent ab animalculis vivis sive moventibus, in semine virili ab origine creationis confectis.

Aliquibus hoc quidem quid miri videretur, ac me quidem iterum ad progenerationem aliorum exilium animalculorum demitterent; sed cui tantus lubet labor, quantum in perscrutatione Curculionis (cum quo plus quam quatuor menses hinc inde occupatus fui) adhibui.

Parva animalcula integra depingenda curare, non admodum deditus sum, quia exinde parum utilitatis ad nos redire postet; & hæc est ratio, quare duntaxat aliquas Curculionis particulas depingendas curavi.

Ad me fama alicujus Libelli delata est, & mirum in mo-

dum ille Libellus laudibus est elatus, tractans de Microscopicis Observationibus, quæ supra modum erant amplificantes, qui Libellus in Novissimis divendebatur Nundinis Francofurtensibus. Hunc Libellum habendi percupidus eram, sub spe, me lucis aliquid inde recepturum: sed simulac istum librum, nomine Micrographia Nova, a D: Joh: Francisco Griendelio edita, accepissem, eundem mihi ad nullam rem profus utilem esse comperiebam: nam parvæ creaturæ, quæ ibidem inter alias erant depictæ, ut Pediculus: Pulex, Formica &c. magnæ quidem erant, at admodum imperfectæ & deformes erant depictæ. Numne hoc fiat ex defectu bonorum Microscopiorum, numne Pictor sit in causa, mihi ignotum est: duas duntaxat ungulas Pediculi, isto in libro depictas, hic depingendas curavi, deformitatem illarum indicandi ergo.

Fig: 9 A. B. & C. D. sunt duæ Pediculi ungulæ, quæ in jam statim memorata Micrographia Pag: 14. depictæ sunt, & quæ ungulæ ibidem I. & C. indicantur.

Sæpius Pediculos mediante Microscopio depictos contemplatus fui, at illi omnes a meis discrepant Observationibus.

Ante duodecim circiter annos ad Nobilita: Vest: delineationem ungulæ Pediculi misi, ut ex ea bonam dispositionem tam exilis creaturæ conspicerent. Et quoniam ejusdem ungulæ adhuc delineationem invenerim, eandem hic quoque imprimi curavi, ut formatio ungulæ Pediculi, pro ut eandem Pictori demonstravi, ac ille eandem ad vivum expressit sive depinxit, in comparatione istius formationis, pro ut eadem in Germania depicta est, conspici posset.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. est una e sex ungulis pediculi: B. C. D. Est magnus unguis, quo Pediculo in unaquaque ungula necessatio opus est. Cum enim pediculus in corpore, nullis crinibus

nibus obfrito, verfatur, hoc ungue supremam apprehendit cuticulam, ad aculeum (quem in capite confervat fuo, & mediante quo fanguinem e corpore extrahit) vi quadam corpori imprimendum.

Ac crines deprehendens, eofdem tum dicto ungue aut inter unguem apprehendit, aut comprehendit, & ea parte in ungu-la, quæ in D. eminet, quæ particula quoque exili admodum unguiculo inſtructa eſt, & adhuc magis intra partem E: quam pollicem ungu-læ Pediculi appello, qui pollex exili unguiculo inſtructus eſt. Nam æque ac nos noſtro ad aliquid apprehendendum utimur manuum noſtrarum pollice, ſic quoque Pediculus ſuo ad crinem apprehendendum utitur pollice.

A. F. G. Eſt membrum Pediculi pectori annexum.

Unguem pediculi mihi majorem repræſentare poſſum, quam hic integra ungu-la depic-ta eſt; ſed tam ampliantibus non utor vitris, niſi neceſſitas ad id cogat; jam ſatis ſuperque nos corpus aliquod ampliare judico, cum ſatis diſtincte omnia membra contemplari poſſimus.

Si Doctorum Mundo me inſerviturum ſcirem, indicando aculeum Pediculi, quem in capite gerit, aculeum, quem in parte poſteriori corporis gerit, & membrum virile ejuſdem, ea omnia hic depingenda curarem.

Regiæ ſuæ Majeſtati Magnæ Britanniæ (cum ultima vice in hiſce erat regionibus, mihi que iſtum afficiebat honorem, ut, exigui valoris contemplationes meas conſpiciendi ergo, ad Ædes meas veniret) inter alia quoque ſupra memoratas Pediculi partes demonſtravi, ac ſupra memoratum aculei uſum, quem Pediculus in poſteriori ſua corporis parte gerit, unde rationes depromebam, quare Milites, pluvia madidi, magis a Pediculis infeſtentur, quam tempeſtate ſicca. Quod admodum placebat.

Ratio hæc erat, quando Pediculus aculeum ſuum ex capite ſive ore in cutem deducet, tum a veſtibus in corpus non eſt

comprimendus, sed, laxo illi opus est loco, ad anteriorem corporis sui partem inflectendam. Imo sæpius vidi, ut Pediculis dictum aculeum in corpus deducenti, posteriorem corporis sui partem tam alte elevaret, veluti in capite consisteret suo. Quando igitur tam vehementer pluit, & militum vestes pluvia cum sint madidæ, omnibus notum est tam madidas Vestes multo arctius corpus concludere, quam cum sint siccæ, quia particulæ aquosæ comprehendunt unumquodque filum sive crinem, ex quibus vestes sunt compositæ: Deinde particulæ aquosæ ipse transeunt in unumquodque filum sive lanam.

Hæ particulæ aquosæ locum occupent, necessum est, ac per consequens vestis fiat crassior oportet, & hoc modo arctius corpus concludere, quam tempore sicco. Pediculus jam ob vestem, tam arctè corpori cunitam sive annexam, tali in casu anteriorem corporis sui partem non incurvare potest, multo minus posteriorem corporis sui partem in rectum erigere statum, ac proinde, alimentum cum hoc modo recipere nequeat, cuti sæpe istum infigit aculeum, quem in posteriore corporis sui parte gerit; unde tum patiens corpus suum hinc inde motitare aut disfrahere incipit, quod nos præ pruritu corpus agitare nominamus, tali in casu pediculus recipit spatium, partim ad semetipsum dislocandum, cum amplius habeat spatium, & partim ad aculeum suum cuti infigendum, unde ipsi alimentum recipiendum est.

Quando oculos conjeci meos in delineationem Formicæ in supra memorata Micrographia, & juxta eam mediante Microscopio viventem observavi Formicam, eandem memoratam delineationem tam imperfectam ac deformem, quam delineationem pediculi inveni sive comperi.

Diversas aperui Formicas, & in aliquibus aliquot admodum perexiles pellucas reperi particulas, quas Ovarium constituentes mihi imaginabar.

Cum nuper Formicarum nidum in horto commoverem
meo,

mæo, ac ibi contemplerer, unum Formicæ ovum non tantum alteri magnitudine excellere; sed quoque aliquot Formicas ipsas adhuc admodum esse albas, ac veluti sine motu jacere videri, usque dum ad justam pervenissent magnitudinem, longe alias concipiebam cogitationes, quam aliqui huc usque de formicis habuerunt. Nempe formicas æque ac Curculiones, aliaque hujus generis animalcula (in his frigidis Regionibus) tempore hyberno tanquam immobilia, & absque consumptione cibi jacere; ac omnem illam ciborum congregationem, tempore æstivo in nidos collatorum eum in finem duntaxat esse, ut exinde pullos alerent suos.

Hæ meæ cogitationes multis quidem alienæ ac miræ videbuntur; sed quomodo nobis est credibile, ut Ovum alicujus animantis non tantum parte posteriori illius animantis unde prodiit, esset majus, sed quoque ut illud successu temporis tam magnum fiat, quam totum patris aut matris corpus, antequam se ad currendum conferat? & huc usque cum pervenerit, nullam postea recipiat magnitudinem sive incrementum. Hoc videmus in formica, numne res sic quoque sese habeat in aliqua animali creatura, nescio, mihi autem nunquam occurrit.

Hæc Ova [secundum omnem veri similitudinem] in ipso partu admodum exilia sint, & continuo magnitudine accrescant oportet. Hoc si ita sit, nobis statuendum est, hisce Ovis perpetuo alimentum aliquod adferri debere, si magnitudine auferent. unde concludere possumus, congregationem sive ciborum apportationem, quos formicæ in æstate ad nidos deferunt suos, maxime esse ad se & Ova sua sustentanda.

Hanc meam opinionem multorum contra dictionibus subjectam fore, mihi haud ignotum, quoniam formicarum pulli in membrana sive vellere conclusi jacent, ac per consequens perceptu perquam difficile, quomodo illis, jam a corpore Matris separatis, a Patre sive Matre alimentum tribui possit.

fit. At nos multo minus concipere possumus, ut animalculum in Ovo jacens, illud Ovum una cum animalculo quotidie magnitudine accrescere possit, absque receptione alimenti. Sed hæc adhuc investiganda restant:

Hoc Nobilissimi Viri est, quod Nobis Vest: jam temporis communicandum habebam, atque hanc epistolam nomini Nobilissimi Domini Roberti Boyle adscribendam, quoniam eram confcius, Vest: Nobilita: circa hoc tempus anni nullam habere congregationem, ac hisce manebo.

Nobilissimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK

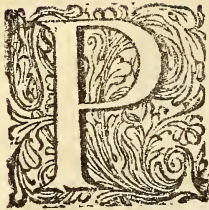
Epi-

EPISTOLA de 9 Septemb: 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS.

Meram esse imaginationem, nempe, quod exilis juvenis Formica in Ovo Formicæ formetur. quod nos Formicæ Ovum putamus, est brevis ac crassus Vermis: hi Vermes transformantur in Pupulas. Ipsissima Formicarum Ova magnitudinem unius arenæ non excedunt. Vermis in Ovo. Cibum, quem Vermes formicini in corpore habent suo, nos juvenem judicamus Formicam. Vermes Formicini victum quærere nequeunt. Quod in Formicis diligentiam nominamus, est duntaxat ut pullis suis alimentum subministret, & hoc ex innato sit impulsu. Formica sese non componit ad hominem mordendum, sed aculeo suo pungendum, eundemque in posteriori corporis sui parte gerit. Humorem ex aculeo deducit suo, isdemque dolorem & extumescentiam excitat. Atque hæ sunt rubræ Formicæ. Subnigræ Formicæ, ex quarum Ovis quoque Vermes prodeunt, quæ nulla ex parte hac in re a præcedentibus differunt. Cum hæ ad perfectam pervenerint magnitudinem, semetipsas lana quadam obvolvunt, ut Bombyces, atque in hac lana transformatur Vermis in Formicam. Erramus quando hanc telam Formicæ Ovum nominamus. Tertium Formicarum genus, quæ subrufæ sunt. quomodo Formicæ pullos suos alant, & quam ob causam cibum in nidos deferant suos.

Nobilissimi Domini.

Ost ultimæ meæ Epistolæ absolutionem, iterum cogitationes meas in Formicas conjeci, firmiterque mihi imaginatus sum, in sic dicto Formicæ Ovo, juvenem formari Formicam: eoque magis, quia Germanus Author noster (cujus in præcedenti mea Epistola mentionem feci) nobis Formicam in Formicæ Ovo depinxerat, cujus effigies hic est adjuncta, ut Fig: 1. Quod Ovum fere in hac delineatione duntaxat tanquam octava pars magnitudinis perfectæ Formicæ demonstratur. Attamen affirmationem meam rejeci, ac mihi ipsi visum fuit, illius rei veritatem indagare, ac præterea, si fieri posset, detegere, quo modo sic dicta Formicarum Ova magnitudine accrescant.

Et recordans, me in horto meo non debere premi inopia Nidorum Formicarum, quoniam antehac ab illis maxime fueram infestatus, pastinum terrâ plenum, Formicis ac Ovis commixtâ, in puram deposui chartam, ac ante eam in sella me composui, & perquam accurate Formicas observavi (quarum consuetudo est, Ova auferre sua, cum nidus earum commovetur) ac multis, quod gerebant, demi, ac observavi, illud, quod præque auferrebant, nihil aliud esse, quam Formicam, omnino albam, & sine motu, ac quoque in aliis, his formicis similibus, subalbum colorem jam omnino in rufum esse mutatum. Aliæ album gestabant corpus, quod oblongum erat, atque hoc esse imaginaria illa Ova statuebam.

Hæc ultima generatim tam parva esse conspiciebam, ut vulgaris est arena. Ita ut primum duntaxat animadverterem illud, quod Formicæ gestabant, illis que eripiebam, quod mihi usui fore judicabam.

Eum in finem mecum diversa nova vitra attuleram, in quibus unumquodque genus servabam, pro ut mihi possibile erat: & quoniam tum temporis non nisi unicum, supra modum amplificans, perspicillum mecum habebam, perquirebam (postquam pleræque Formicæ aufugerant) terram (quæ ex luto & arena, inter se commixta, consistebat) in qua adhuc diversas perquam exiles albas particulas reperiebam; sed inter illas quoque particulas quasdam arenosas mecum sumebam, quas particulas a Formicis ortas judicabam.

Domum veniens, allata illa genera mediante Microscopio examini subijciebam meo, ac comperiebam, maximas figuras, proxime ad Formicas accedentes, non formam Formicæ assumpsisse, sed justam quoque Formicæ magnitudinem habere; hac duntaxat cum differentia, easdem penitus albas esse, & absque motu, ac illarum ungulas & cornua in tam concinno ordine juxta se invicem jacere, pro ut ordinario multipedæ jacent, cum in volatiles mutantur creaturas [pro ut antea adhuc semel dictum] solummodo quod nulla jacerent obvolutæ membrana. Has Formicarum Ova esse, procul dubio judicatum erit.

Aliæ particulæ albæ, quæ quoque magnitudinis Formicæ erant, & quæ magis cum ovo conveniebant [cujus generis multas inveniebam] breves ac crassos esse vermes comperiebam, qui in corpore suo nigram habebant maculam, quam procul dubio plurimi juvenem esse Formicam judicarint.

Hujus ultimi generis Vermes multos in sacco gestavi meo, ac observavi, quod, antequam hi vermes ad transformationem pervenirent, sese ab hac nigra purgarent materia, quæ illorum essent excrementa. Horum aliquos vidi, qui intra viginti quatuor horas, alius vero intra bis viginti quatuor horarum spatium, cuticulam mutabant suam, ac in albam mutabantur pupulam. Horum vermium aliquos reperiebam, qui

gradatim tam parvi erant, ut parvitate unam superarent arenam, & inter minutissimas praticulas, quas Formicis eripiebam, ac quoque e terra inquisiveram, diversa reperiebam Ova, quæ tam parva erant, ut eadem nudo oculo agnoscere nequirem.

Tale Ovum Microscopio opposui, ac depingi curavi, pro ut hic fig: 2 A. B. C. indicatur.

Porro ad exilitatem sive parvitatem hujusmodi Ovi ob oculos ponendam, idem in dimensam detuli regulam, & mihi dicendum, nonaginta diametros crassitudinis Ovi unius non posse conficere longitudinem unius pollicis.

Ovum quoque, Microscopio opposui, in quo vermis eo usque erat progressus, ut cum capite suo extra testam Ovi provenisset, qui hic Fig: 3 D. E. F. indicatur: ubi E. F. particula vitellii Ovi indicatur, quod pellucidum est, & non nisi aere oppletum.

Postquam hic supra dictum formicarum nidum penitus commovissem, postridie vehementer pluebat, ac tum sequenti die cælum erat admodum serenum quapropter tum rursus eundem locum, ubinam Formicarum nidus fuerat, contemplatum adibam.

Prope ad istum locum in terra duo de novo confecta reperiebam foramina, in quæ & ex quibus Formicæ continuo currebant. Terram, in qua hæc foramina erant confecta, ligone defumebam, eandemque pervestigabam ac in eadem multa reperiebam Ova ejusdem parvitatishic antea dictæ: hæc in diversis recondebam vitris, ac aliqua in sacco portabam meo, ac in aliquibus, post viginti quatuor horarum spatium, Vermem in Ovo perfectum esse, conspiciebam. Sed inter ista ova videbam quam plurima, in quibus Vermis partim saltem erat confectus, quoniam in Ovo erat mortuus, & Ovum maxima ex parte erat arefactum, ac testa incurvationibus quibusdam erat contracta. Unum horum Ovorum



Fig: 2

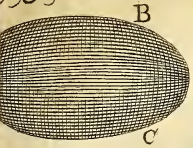


Fig: 3

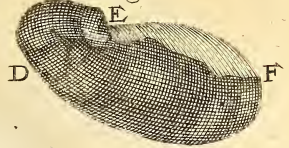


Fig: 1

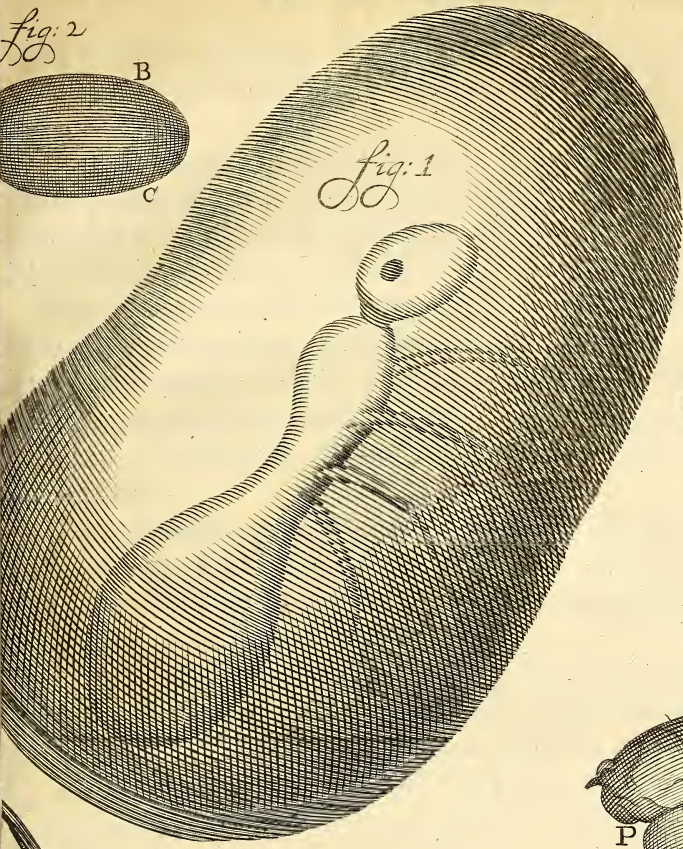


Fig: 4

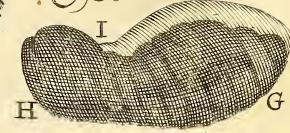


Fig: 5

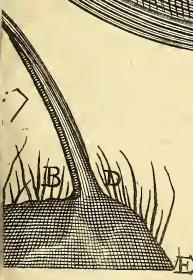
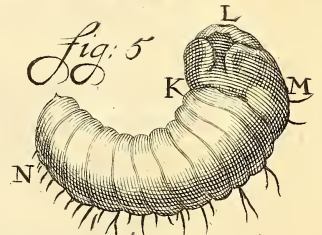


Fig: 6

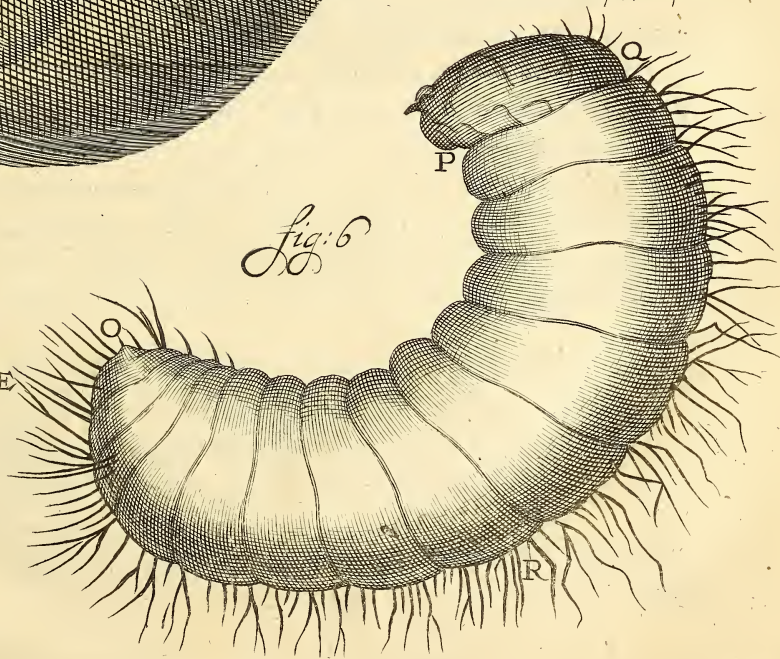
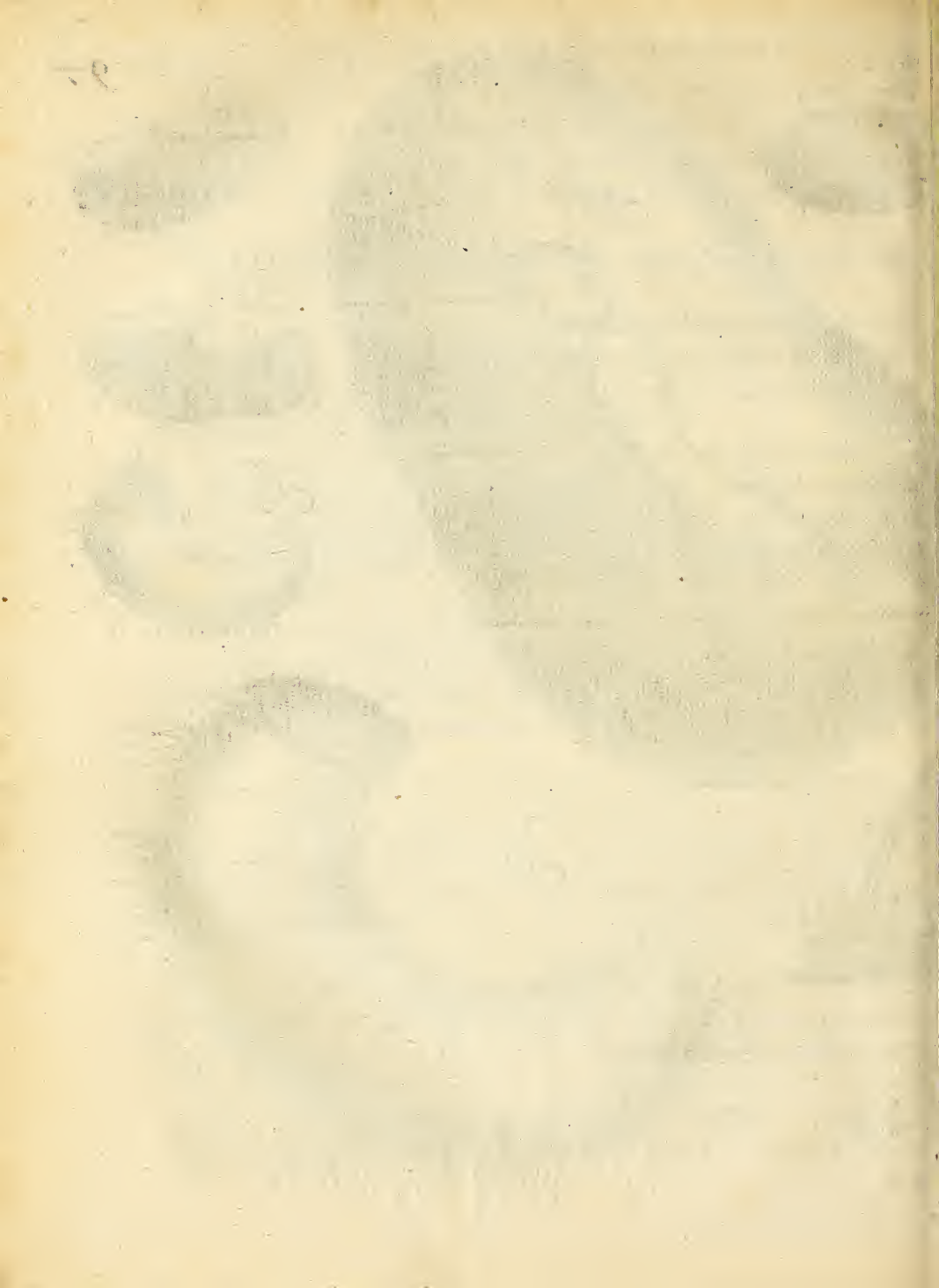


Fig: 8





rum quoque depingi curavi, quia Pictor in hoc ovo omnia vermis membra agnoscere quibat. Pro ut hic Fig: 4. G. H. I. indicatur.

Porro horum vermium unum, qui memorato tempore ex Ovis proreperant, Microscopio opposui, & sic quoque depingi curavi, pro ut semetipsum ostendebat: ut Fig: 5. K. L. M. indicans caput, & M. N. K. corpus.

Hunc vermem attentis contemplans oculis, non mediocrem in magno ipsius motu capiebam recreationem, qui motus intrinsecus in capite fiebat (& si liceat dicere, in cerebro ipsius) nam hic motus tam regularis erat, veluti pulmonem in aliquo animante (mediate respiratione) nobis imaginaremur videre moventem.

Inter alios quoque tam exilis vermis orificium suum aperiebat, veluti cibum appeteret, ac isto in motu exilem aereum globulum in os suum deferebat, qui per caput meabat, ac veluti in œsophagum descendebat.

Talem quoque vermem depingi curavi, qui ad talem pervenerat magnitudinem, ut corpus suum decimam partem magnitudinis justæ perfectionis vermis conficeret, ut Fig: 6. O. P. Q. R. Litteris P. Q. Caput, & reliquis corpus indicatur. Hi vermes aliquo modo incurvati jacent, cum juvenes sunt: At cum ad talem perveniant magnitudinem, ut fere sint perfecti, rectitudine accrescunt. Hic vermis multo minus amplificanti depictus est Microscopio, quam reliquæ sunt depictæ figuræ, unde hinc parvitas horum Ovorum optime dignoscenda est.

Quantitatem unius perfecti vermis mediante Microscopio quidem repræsentarem, at superfluum esse judico, quoniam in ultima depicta figura facillime nobis imaginari possumus, quo modo vermis sit constitutus, qui eandem retinet figuram, quando decies est major.

Mihi antehac nihil aliud imaginatum esse, confitendum est, quin

quin istos vermes [quos adhuc usque, non aliter edocti, nomine Formicarum Ovorum insignivimus] nudo contemplans oculo, re ipsa essent Ova Formicarum, & hanc nigram maculam, quam in corpore horum vermium conspicimus, parvam atque juvenem nondum in lucem editam esse formicam.

Sed non satis admirari queo, quomodo quisquam sola duntaxat imaginatione sese eo usque seduci patiatur, ut, sese mediante Microscopio conspicere, dicat, in sic nominato Ovo exilem eamque imperfectam Formicam. Ac præterea corpus, caput, unguilas ac oculos ejusdem depingat, cum e contrario nec illi nec nobis quicquam omnino in hoc verme [qui huc usque Ovum est nominatus] ejusdem rei occurat. Nam etsi vermes tam exiles forent, attamen, aliquos eorum subnigram in corpore habere maculam, contemplatus sum; at alii, qui multo erant majores, imo etiam perfecti, ne minimum istius maculæ habebant signum. & rationem subnigræ hujus essentiæ, quam aliqui juvenem esse formicam sibi imaginari audent, investigans, & vermem aperiens, clarissime contemplabar, hanc esse animalculi stomachum, & subnigram essentiæ duntaxat ex cibo, in stomacho locato, causari: ac quoque, cum alius vermibus hujus non esset particeps, diversitatem ciborum rationem hujus esse, quo cibo vermibus vescebatur, qui cibus illis a formicis adferebatur: nam non tantum stomachum verum etiam intestina stomacho annexa conspiciebam, quæ globulosis particulis, iisdemque subnigris, completa erant.

Quomodo etiam possibile est nos in verme (quem Ovum nominamus) admodum exilem possimus conspicere creaturam? quoniam hic antea dixi, ipsissimum ac integrum vermem in Formicam transformari, hoc duntaxat cum discrimine, quod cuticula vermibus non ad Formicæ corpus transeat. Sed hæc cuticula est tam parva, ut eadem ne centesimam quidem partem vermibus implere possit.

Hic vermibus in corpore suo, excepto in ventre, multis est in-

instructus crinibus, & in movendo supra modum tardus est, adeo ut per raro illum corpus suum contrahere, sive distendere videamus: sed sæpius caput movet suum, at minus os aperit suum; adeo ut victum quærendo suum sit ineptissimus, & ut ita dicam, immobilis in nido jaceat suo, ac sese loco non moveat suo.

Ob has igitur rationes pater aut mater (quæ formicæ sunt) aut potius ipsarum genus, huic vermi victum quærat, necessum est, ac continuo alimentum afferre.

Hoc cum ita sit, vulgare illud dictum evertitur, nempe formicarum diligentiam, quam in cibo ad nidos suos deferendo adhibent, eum duntaxat in finem tendere, ut exinde in hyeme viverent, cum e contrario plurimum, imo cui notum, numne in eum finem duntaxat fiat, ut vermes, qui ex Ovis prodierunt suis (ac quibus, semetipfos alere, est impossibile) educarent, ac tam diu afferrent alimentum, usque dum ad eum pervenerint statum, ut Formicæ formam assument.

Et quemadmodum de Curculionibus dixi, eosdem non multa Ova simul uno eodemque tempore parere, sicut e contrario volatiles creaturæ Bombycum, Multipedarum, & Muscarum simul multa Ova pariunt, sic quoque hæ Formicæ per totam æstatem, nam diu vivunt, Ova pariunt sua [pro ut saltem id menti inhæret meæ] hoc si ita sit, illis quoque perpetua vermibus suis alimentum suppeditandi incumbit cura.

Hoc non nisi quam ex innato fit impulsu, nam alias pullis suis [qui vermes sunt] præ fame moriendum foret.

Mihi haud ignotum, hæc meas positiones & observationes multorum contradictionibus obnoxias fore, quia tot homines de diligentia ac Formicarum cura in hyemem tam multa scripserunt; sed hæc omnia flocci pendo, meas cogitationes, pro ut sentio, libere propono; imo a me

non alienum foret, Formicas per totam hyemem, ac præsertim cum admodum friget, absque aliquo alimento & absque aliquo motu sub terra (pro ut alia animalcula in aere, ut Pullex, Curculio aliaque) vivere posse.

Si enim attentione aliqua Formicam, in Autumno Uvas nostras depascentem, animadvertamus, & aliquo modo si sit frigidum, quam lente procurrat; inde conclusio haud est difficilis, frigore majores intendente vires, illi in media hyeme omnino quiescendum esse.

Nobis persuadere volunt, Formicas homines mordere, earumque morsum esse venenosum.

Hoc nunquam animadvertere quivi, ac mihi certissimum esse videtur, Formicæ os eum in finem non esse creatum; partim quia punctores, qui forcibus sive dentibus sunt instructi & qui in parte anteriore capitis circa orificium sunt constituti, tantam vim exerere nequeunt, ut per nostram supremam cuticulam usque in nostram sensitivam cuticulam imprimere valeant, punctores enim sunt nimis breves, & dentes in iisdem plurimi cum ultatim consistunt, adeo ut tam exili animalculo vires sufficientes & necessariae ad tantam vim efficiendam, quæ ad penetrandum in ipsam usque sensitivam cutem requiruntur, desint. Deinde cum partes omnes, quibus Formica in ore suo instructa est, moventes conspiciamus, illæ non creatæ esse videntur, ad alicui animalculo dolorem afferendum.

Sæpius Formicam ex ore suo quatuor oblongas vidi proferentem particulas: at illæ sunt exilibus instructæ membris, propemodum ejusmodi formationis, pro ut cornua Formicæ sunt: ita ut dictæ Formicarum forcices nullum alium in finem mihi creatæ esse videantur, quam ad cibum conterendum, ac quoque præterea ad victum, pullis suis (qui vermes sunt) pro alimento necessarium, ibidem locorum deportandum; ubi nam pulli jacent sui. Sed continuo, imo nescio numne semel qui-

quidem mihi defuerit, Formicarum aculeum animadverti: at hic non in capite, sed in parte corporis posteriori collocatus erat; & quamprimum aliquo saltem Formicam dolore afficimus, statim aculeum [quem alias intra corpus suum occultat] e corpore producit suo, ac tum continuo non nisi pungere conatur; nam tum nihil aliud agit, quam ut partem corporis sui posteriorem incurvet, ac aculeum suum extra sive intra corpus suum commoveat.

Hic motus aculei Formicis tam proprius est, ut, etsi partem corporis posteriorem descindamus, adhuc ille aculei motus intra & extra corpus duret. Ita ut Formica punctione ipsa nobis non tantum dolorem afferat; sed productione aculei simul pellucidum e corpore suo profert laticem, quem usque ad finem aculei producere novit: Ita ut, hunc laticem nobis maximum adferre dolorem, mihi imaginer, idque ob asperrimas particulas salinosas, quibus hic humor est commixtus, atque has particulas gibbosas illas elevationes, quæ in cuticula cum pungimur, oriuntur nostra, causari.

Hi gibbi, quos a Formicis in illarum progeneratione observanda acceperam, plus mihi doloris afferebant, quam ut antea per totam meam vitam ab illis acceperim: Nam jam fere viginti sunt dilapsi anni, ut, vehementer tum ab illis punctus, tum temporis omnino observaverim, posteriorem Formicarum partem aculeo esse instructam.

Quamquam hic humor admodum perpaucus est, quem Formicæ e corpore proferunt suo, attamen omnia excogitabilia adhibui media, ut, si fieri posset, aliquas saltem in hoc humore animadverterem particulas: at nihil aliud contemplari potui, quam hanc substantiam (etsi tam pellucida & fluida erat) ex tam in evaporabilibus consistere particulis, veluti oleum fuisset: ac uno in loco me particulas conspiciere jacentes, natura salis instructas, mihi imaginabar. Porro aliquot alias quidem conspiciebam particulas, sed his ob exilitatem suam nulla erat attribuenda figura.

Hic dictus aculeus in extremitate sua nullam habebat aperturam, ex qua hunc noxium proferebat laticem (quemadmodum antea dixi, tali humore noxio aculeum scorpionis esse instructum) sed aculeus hinc inde canali sive fossa quadam est instructus; veluti nobis haustrum conspiciere imaginaremur, quo nautæ nostri ad vela sua irriganda utuntur, ut eo velocius velis suis iter conficerent. Per hanc canalem sive fossam Formica hunc humorem suum efferre sive protrudere novit, imo eo usque ut eundem ad extremitatem aculei usque deferat.

Quando hunc ipsi adimebam humorem, ipsi tamen nondum deerat humor; nam simulac contraxisset aculeum suum intra corpus, rursus de novo, prolatione aculei, alium promebat humorem, atque hoc non semel, sed sæpius diversis continuis vicibus faciebat.

Hoc contemplans, cogitationes meas conjeci in causam elevationis sive tumoris cujusdam, quem a Formica in brachio acceperam meo, qui tumor omnes alios magnitudine superabat. Quæ causa hac in re consistit, nempe cum Formica in linteo brachiali per brachium ascendisset, ac se ibidem ad pungendum constituisset, & antequam brachium meum tam aliis quam linteo brachiali denudassent, quod illa tum uno eodemque loco idque diversis continuis vicibus aculeum in corpus meum produxisset suum, unde non parum hujus noxii humoris cuticulæ impressit, qui igitur per consequens ibidem non vulgarem tumorem, majoremque dolorem excitavit.

Fig: 7. B, C, D. indicat Formicæ Aculeum. A. B. D. E. est particula posterioris partis corporis Formicæ, quæ pars crinibus consistit.

Hoc duntaxat dictum sit de Formicis rubris, aut rubro colore instructis. Ac quoque in horto meo non aliud genus, quod saltem sciam unquam vidi.

Porro

Porro secundum esse formicarum genus observavi, sed has in horto non habebam meo, at easdem in aliis reperiebam hortis. Hæ Formicæ erant subnigræ, & paulo minores supra descriptis rubris formicis: & maxima ex parte non tam duro ac robusto corpore. Parva enim pressura posteriorem partem corporis comprimere poteram, in qua parte corporis rubræ Formicæ valde duræ sunt: sic quoque (ut supra dixi, me continuo in primo dictis Formicis aculeum videre) in his ultimo dictis nullum aculeum animadvertere quibam, etsi plus quam viginti quinque harum nigrarum Formicarum aperuissem.

Quod autem vermium formationem attinet; qui quoque ex Ovis harum nigrarum Formicarum oriuntur, hi vermes non differebant a memoratis vermibus, qui ex Ovis rubrarum Formicarum prodeunt, quam quod hi Formicales Vermes aliquantulum essent minores, cum ad justam suam magnitudinem pervenerint.

Et quemadmodum primo dicti vermes sese in pupulas commutabant (quales pupulas magno numero inter vermes conspiciebam jacentes) sic inter hos vermes ne unam quidem pupulam animadvertere quibam; sed inter vermes magnum numerum sic dictorum Formicarum Ovorum contemplabar, quæ in altero sine nigrum habebant punctulum, quorum Ovorum aliqua, domum veniens, aperui, ac contemplatus sum, in quibusdam perfectam esse Formicam, quæ aliquantulum ad nigredinem propendebat, in quibusdam quoque Formicæ erat perfecta, sed illa adhuc alba erat.

Testa sive involucrum hujus Formicæ mihi nec membrana nec cutis hujus vermis esse videbatur, quam in permutando distrinxisset; nam eadem erat omnino plana & absque ruga.

Quoniam igitur mihi imaginari nequibam, quo modo hoc involucrum circum hanc Formicam formabatur; aliquos

perfectissimorum Vermium, quos postea ex alio Formicarum nido quæsieram, in purum deposui vitrum, & cum per biduum in eodem jacuissent, contemplatus sum, cum his vermibus longe aliter situm esse, quam cum primis vermibus. Nam hi ultimi se ad nendum conferebant, quemadmodum Bombyces; & quando filum circiter latitudinem duorum crinium longitudine implebat; idem ore suo reliquis confectis filis annectunt (atque hoc procul dubio mediante aliqua glutinosa materia, quam ex ore proferunt suo) in nendo observare nequivi, se non nisi caput & duo membra proxime caput sita movere: atque intra biduum nendo eo usque promoverant, ut vermen non amplius agnoscere possem.

Quando jam hæc sic dicta Ova [quæ è Formicarum nido mecum sumpseram] quatuor dies in vitro in musæo constitissent meo, observabam in iisdem aliquas Formicas robore tali modo accrevisse; ut texturam, in qua jacebant, aperuissent, ac per vitrum incederent:

Hinc mihi quoque apparebat, hos ultimos vermes, in permutando in pupulam sive Formicam, non tantum statim omnia sua membra, ac totius corporis formam assumere, sed quoque post hanc permutationem in Formicam, nunquam amplius magnitudine accrescere, nisi in muscas permutentur. Ita ut illi quoque errent, qui in his sic dictis Formicarum Ovis parvas nondum perfectas Formicas conspiciere dicunt, qui dilapsu temporis magnitudine accrescerent, cum e contrario nulla Formica in suo involucro erit, quin justam habeant magnitudinem.

Hoc si ita sit, huc usque vermibus, pupulis sive vasculis, ac quoque vermi sive Formicæ, in textura sua jacenti, per verso insignivimus nomine, nempe Formicarum Ovo: nam quemadmodum justa ratio dicendi nobis deest, nempe ut integram texturam Bombycum, in qua pupula sive vasculum adhuc conclusum jacet, Ovum Bombycis nominare possemus, sic

sic iusta quoque ratio dicendi nobis deest, ut vermibus, pupula, aut etiam textura Vermis, in qua vermis sive Formica conclusa jacet, Ovum Formicæ sit. Nam quantitatem iusti Formicæ Ovi cum textura vermibus comparanti, in qua Formica jacet [quæ nomine Ovi Formicæ insignitur] mihi dicere licitum est, prope centum & septuaginta quinque Formicarum Ova magnitudinem texturæ æquare posse, quam vermis composuit, & in qua in Formicam mutatur.

Antea dixi, in fine texturæ [quam Vermis Formicalis conficit] nigrum esse punctulum, atque hoc observans, excrementa me videre iudicabam, quæ Vermis Formicalis exoneraverat, cum corpus suum purgaret, ut in Formicam mutaretur.

Hanc texturam vermibus tam densam conficit, ut raro per eandem Formica sit agnoscenda, nisi, in textura jacens, eo usque pervenerit, ut nigrum colorem recipere incipiat, idque adhuc magis cum sese in involucrio moveat.

In omnibus Formicarum nidis, quos per vestigavi, quoque contemplatus sum, Formicas quasdam esse alatas; at in nullis Formicarum nidis ne minimum quidem cibum, quem Formicæ colligere dicuntur, invenire potui: ita ut me ipsum adhuc magis certiores redderem, Formicas in æstate sat habere, quod agant, advehendo & apportando victum in nidos suos, ad multiplices tam magnos quam parvos Formicarum vermes, quibus nidi Formicarum diversis in locis sunt oppleti, alendos ac fovendos.

Porro circa medium Augusti tempus, adhuc diversos Formicarum nidos, in quibus nigræ latebant Formicæ, in Tumulis arenariis, tam circa urbem Harlemum, quam alibi per vestigavi, sed nullos vermes, ex quibus hæc nascuntur Formicæ, neque texturam, quam vermis Formicalis conficit, sed duntaxat aliquas texturas vacuas [& ex quibus Formicæ proferant] reperi.

In aliquibus nidis plurimas Formicas in muscas esse mutatas, quo-

quoque contemplatus sum, & inter has volatiles Formicas, quasdam octies quidem majores vulgari nigra Formica esse contemplabar.

Postea rursus in meo horto rubrarum Formicarum nidos pervestigavi, ac iisdem Formicas cum suis Ovis, vermes Formicales, ac pupulas, in tam eximia multitudine reperi, ut antea.

Diversa quoque Frumenti grana ante Formicarum nidos deposui, quia judicabam, has Formicas Frumenti granum deferendo non fore pares; at illas aliqua propensione in granum Frumenti duci, animadvertere nequibam; duntaxat illas exile Hordei granum ad nidos deferre suos conspiciebam.

Sic jam duplex Formicarum genus inveni; procul omni dubio plurima adhuc formicarum genera in his regionibus erunt, quæ tamen mihi nondum occurrerunt.

Quænam Formicarum genera in aliis reperiantur regionibus, quæ nostras formicas magnitudine superant, ac ibidem collectionem cibi, ac ordinem in sua æconomia habere possent, pro ut nobisea de re scripto refertur, me latet.

Hæ sunt meæ non magni valoris annotationes, quas de Formicis annotavi, quibus mihi ipsi satisfeci, ac comperi: primo, Formicas perquam exilia gignere Ova: Secundo, ex Ovis vermes prodire, qui a Formicis aluntur: ac cibum, qui continuo in æstate a Formicis ad nidos defertur suos, duntaxat vermibus suis alendis inservire. Ac tertio, illud omne, quod aliqui Formicarum Ova nominant, esse vermes, pupulas aut texturam vermis Formicalis (cum verme aut pupula in eadem).

Ad quantitatem jam nostrarum Formicarum indicandam, rubras depingi curavi Formicas, pro ut hic Fig: 8. indicatur.

Post hæc circiter duas horas ab urbe nostra veni in conplantatum locum ac ædem magnificam, ubi ab operario quodam diversi Formicarum nidi mihi demonstrabantur, nempe rubrarum

brarum Formicarum, ac ejusdem magnitudinis, cujus magnitudinis Formicas in horto meo quoque habeo, quibus magna copia Ovorum ac vermium, diversæ magnitudinis, ac multæ populæ permixtæ erant: Ac quoque nidi nigrarum Formicarum, quæ Formicæ eodem progenerant modo, quo hic antea de rubris & nigris dictum est Formicis. Sed cum in plerisque Formicarum nidis, & quidem nigrarum, isto in tempore nulla omnino Ova aut vermes reperissem, in his omnibus nidis quosdam reperiebam vermes, qui nendo erant occupati, ac pupulas in textura vermium jacentes. Ac quoque tertium Formicarum genus inveniebam, quæ lucido flavum habebant colorem: hæ ultimæ tam parvæ ac nigræ erant, ac in iisdem nullum aculeum agnoscere quibam.

Hi vermes, ex Ovis his prodeuntes, ac a Formicis ad justam educati magnitudinem, quoque absque nendo mutabantur in Formicam, pro ut de rubris dixi Formicis.

Ut mihi porro satisfacere, duos distinctos Formicarum nidos, ex horto meo cum aliqua terra, in qua pleræque Formicæ, Ova, eorundem vermes ac populæ inter commixtæ jacebant, in vitrum deposui, quod circum circa novem pollices altum, ac ejusdem circumferentiâ octo erat pollicum, eidem vitro vitreum imposui tegumentum, eisdem pro alimento dedi saccharum, frustum pyri, atque aliqua Cerasa, illudque vitrum in Musæo constitui meo ea intentione, ut, si fieri posset, observarem quo modo Formicæ vermes cibant suos; sed deferebant ac munimento quodam defendebant in terra sive sub terram, Ova sua, vermes ac pupulas, pro ut in viribus erat suis, ut continuo saltem aliquæ sese visui offerrent meo. At cum mentis aciem in immobilitatem vermium conjicerem, quæ hujusmodi erat, ut (etsi hoc aut illo modo loco dimoverentur sive auferrentur suo; aut quoque ibidem locorum ubi magna copia juxta se invicem jacebant) nullum omnino motum in iisdem agnoscere possem.

Cum præterea diversis vicibus contemplerer, Formicam cum ore suo in capite sive ore vermis immotam jacere; animo concipiebam meo, numne unum aut plura organa, quæ Formica in sive circa os gerit suum, cum in finem duntaxat sint creata, ad ea in os vermium ingerenda, per quæ ad vermes ex Formicis alimentum detruditur, quod in animantibus fugere nominamus.

Ex his observationibus animo præsupponebam meo, numne ille cibus [quem Formicas in his regionibus ad nidos deferre sive protrahere suos conspicimus] illud duntaxat sit, quod isto pro tempore tanquam superfluum repererint, quod intra corpus occultare nequeunt, atque illas hujusmodi cibum in angulis aliisque locis atque cavernis deponere, ad illud usque tempus, donec cibus e corpore suo vermibus Formicalibus tradiderint, ac e vestigio sese conferre ad cibum illum consumendum, quem forficibus suis attulerunt, atque hoc cibo in corpore suo iterum præparato, ut possit pro alimento vermibus Formicalibus inservire, has Formicas tum temporis [absque progressu ex cavernis suis] pullis suis [qui Vermes Formicales sunt] de novo alimentum suppeditare posse.

Hiscæ finem imponam, ac manebo.

Nobilissimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

Epi-

EPISTOLA de 17 Octobris 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

De Animalculis in Succino. Charta adusta, quæ in Courlandia e Cælo delapsa esse dicitur, quidnam illud sit, eademque imitata. Animalcula in aqua, ipsorumque motus. Vermes ex carne cujusdem Matronæ. Quo modo iidem ibidem pervernerint. Iidem educati, mutantur in muscæ, hæ muscæ pariunt ova, & ex iisdem rursus oriuntur muscæ. Magna muscarum copiam mensum tempore. Motus Chyli in Acarorum intestinis. Urticarum aculeus, ipse caverna, & in eadem caverna humor latet noxius, idemque dolorem ac tumorem excitat. Indica Millepeda, ipsius vellicatio magnum excitat dolorem, & quænam illius sit causa.

Delfi in Hollandia.

Nobilissimi Domini.



Udam Medicinæ Doctor, natione Borosus, ut me invisat, a me humillima petit Epistola, ac juxta hanc parva aliquot Frustula Succini ad me mittit, quæ, a duobus magni nominis Dominis in Borussia, ad me transmitti dicit.

In hisce Succini frustulis diversa erant animalcula, ut Muscæ, unus Culex, una Aranea, & una Formica, & omnia hæc animalcula mediante Microscopio observans, non tantum dilucide & distincte alas, verum etiam plumulas ac crines in iisdem conspiciebam, ac quoque elevatiunculas sive coralliosas demonstra-

tiones, ex quibus oculi dictorum animalculorum sunt compositi; ac quoque contemplabar unguilas, crines & ungues in iisdem tam distincte, veluti hujusmodi animalculum nude Microscopio oppositum fuisset. In uno quoque frustulorum Succini, frustulum straminis conspiciebam, in quo tubulos (ex quibus stramen constat) agnoscere quibam.

Quo modo hæc animalcula in Succinum pervenerint, & quo modo Succinum conficitur, mihi est ignotum, ac aliorum ratiocinationibus hac de re assentiri nequimus, quæ eadem nostris in oculis non admodum fide videntur dignæ, & nobis jam nulla occasio in eam rem amplius inquirendi.

Idem ille Dominus inter alia narrat, famam ferri, in Courlandia e Cælo 14 aut 15 Martii 1686 frustum Chartæ deustæ in campum delapsum esse, quæ Charta tria quidem folia magna erat, cujus se frustulum habere dicebat, quod ille mediante Microscopio observaverat, sed se eadem de Charta nihil potuisse judicare. Et quoniam judicabat, me hanc imaginariam chartam videndi esse cupidum, ad me mediante Epistola frustulum illius transmisit, cujus ciciter dimidium hisce est adjunctum.

Hanc imaginariam Chartam non per mediam horam in ædibus habueram meis, quin mediante Microscopio tantum lucis recepissem, ut, hanc Chartam fructum quendam esse, mihi imaginarer, qui ex aqua ortum traxisset suum: præterea confirmabam, hoc si verum esset, eundem ex aere in campos esse delapsum, constituebam, hanc materiam, primo ex aqua [mediante Nube quem nos haustrum Aereum, belgice een Hoos, nominamus] in cælum sive aerem elevatam debere fuisse; sed multo citius credo, mediante vehementi imbre, sive liquefactione nivis [si regio ibidem sit montosa] aquam ex palude quadam sive fossis, hunc aut illum agrum inundasse, atque aquam nempe viridem hunc fructum, ex quo dicta hæc Charta constat, in gramineo quodam campo, aut in recenti frumento sive segete permanisse sive locum obtinuisse suum, ac ibidem admodum rigide

de exaruisse, unde aliquo modo speciem adustæ Chartæ assumpfit; præterea firmum ac fixum habebam, me hanc materiam magna copia in aliquibus stagnis, ut in fossis sive effossis agris sæpius vidisse; duntaxat hoc mihi deerat, quomodo hanc materiam, ad nigram deducerem formam sive essentiam. Hæc viridis substantia a vulgo quandoquidem Cassuta sed plurimum aquæ arista (sive belgice Vlym) nominatur.

Ut hac in re mihi satisfacerem, me ad agros bituminosos non procul ab urbe nostra sitos, conferre, animum inducebam meum; sed in memoriam revocans meam, aquarum fossas, urbem nostram circumdantes, duobus distinctis locis sepimento quodam esse interseptas, ne quotidianus aquæ fluxus circum urbem, sed per urbem flueret, me ibi locorum contuli, ubi aqua in fossis urbanis minime movebatur, ubi hanc, jam dictam, aquæ aristam magna copia vidi. Hujus aquariæ aristæ aliquam copiam mecum sumpsi, eandemque in diversis Chartæ crassæ foliis deposui, atque ante ignem arefieri permisi, ac contemplatus sum, ubi admodum crasse in se jacebat, nullo medio ex se ipsa ex admodum herbacea in subnigram commutari essentiam, & ubi non cumulata sive simplex jacebat, suum herbaceum retinere colorem.

Porro de novo eandem sic dictam Chartam adustam accuratiori examini subjiciebam meo, ac, jam perquam distincte hanc unam eandemque esse substantiam, ac veluti ejusdem esse formationis, contemplantur: nam hanc viridem substantiam, pro ut eandem ex aqua desumpseram mediante vulgari Microscopio observans, mihi conspiciere imaginabar hæc perquam exiles filamentosas particulas, tenuitate crines longe superantes, esse rotundas, earundemque membranas admodum esse pellucidas, quæ magna globulorum copia erant oppletæ, qui diversæ erant magnitudinis, quorum plurimi fere sextam globuli nostri sanguinis partem magnitudine implebant.

Et etiam si hanc viridem substantiam sive aquæ aristam exiguo digito in se cumulata arefieri permitterem, attamen

eadem arefacta, non nisi crassitiem chartæ retinebam, unde concludendum est, quantam aquosarum particularum copiam hæc aquæ arista in se contineat.

In Summa particulæ hujus viridis substantiæ, ex quibus imaginaria Charta, quæ in Courlandia e cælo delapsa esse dicitur, & mea, hoc modo imitata Charta, ex dicta aquæ arista viridi, constat, sunt sibi invicem tam similes, veluti ex una eadem materia confectæ forent. Nam in diversis hujus sic dictæ Chartæ filamentosis particulis membrasas poteram conspiciere particulas; & sic quoque sapius, imo centum quidem particulas juxta se invicem conspiciebam jacentes, quæ quoque membris erant instructæ ut hic Fig: I. A. B. indicatur. Sed quoque multas conspiciebam juxta se invicem particulas jacentes, in quibus nulla quibam agnoscere membra.

Hic quoque exiguum frustulum meæ imitatæ sic dictæ Chartæ adustæ ad Nob: Vef: transmitto, ut Nob: Vef: conspiciendum foret, quid imaginatio apud multos non polleat, & quis scit, in quam multis Cistulis frustulum hujus sic nominatæ Chartæ (tanquam rei cujusdam rarissimæ) non conservetur. Hæc aquæ Arista, de qua hic verba feci, est admodum tenuium particularum, si comparetur cum aliis duobus aquosæ Aristæ generibus, quæ in eadem reperiuntur aqua.

Est nobis hortulus quidam in hac nostra urbe, in quo tempore verno diversi sunt consiti flores, & ad terram tempore summæ ariditatis humectandam, ex puteo aliquo [ibidem fito] in dolio quodam aqua continuo conservata est. In hoc dolio quoque talem viridem substantiam, de quali jam dictum est, videbam innatantem. Hujus parum mecum sumebam, eandemque ante ignem arefaciebam: sed hæc substantia herbaecum suum retinebat colorem, cujus quoque parum hic transmitto.

Multæ hac nostra in urbe domus lapideis cisternis subterraneis sunt instructæ, in quas mediantibus plumbeis canalibus
aqua

aqua pluvialis, in tecta domuum decidens, deducitur. Hujus aquæ quendam sumpsi portionem [præterito anno] illique aquæ contusum admiscui Piper: hanc aquam effudi in tubum vitreum, in eadem aqua viventia animadverti animalcula, quorum corpora sexies quidem longiora quam crassa erant, posterior corporum suorum pars acuminatim concurrens, ac in fine horum corporum diversa erant organa, quibus hæc animalcula certo quodam loco vitro sese affigere poterant, & hoc cum fieret, eadem corporibus suis permagnum excitabant motum in aqua, ac simul quoque diversis organis, in anteriori parte capitis locatis, sese movebant. Quæ organa [mihi imaginabar] eum duntaxat in finem esse formata, ut iisdem hinc inde natarent, Dicto motu talem in aqua vertiginem circula-rem conficiebant, ut non tantum aliquæ exiguæ particulæ, in aqua jacentes, mediante illo motu circulariter moverentur, verum etiam multa perquam exilia animalcula, etsi in natando tam prompta, cum ad illa pervenirent animalcula, ad tempus quoque in circularem movebantur orbem.

Hæc animalia adhuc alium habebant motum, nam cum natando progredi nollent, sese organis, in anteriori capitis parte sitis, vitro affigunt, ac tum corpora sua perquam brevissime in sese contrahebant, ac tum corporis sui parte posteriori affixa vitro, anteriorem corporis sui partem iterum a vitro dissolvunt, ac eandem corporis partem, prout ipsis possibile erat, distendebant, & eandem tum rursus alio in loco vitro affigebant; ut brevis dicam, proreptio illorum in aqua adversus vitrum tali fiebat modo, ac motu, qualem quasdam habere multipedas conspiciamus, quæ prope ad anteriorem ac ad posteriorem corporis partem duntaxat unguis sunt instructæ.

Porro partem illorum anteriorem ac posteriorem squamosis particulis, sese invicem tegentibus, esse instructam, contemplabar. Eodem fere modo, pro ut Cancer & Squilla.

Hæc animalia quiescentia, anteriorem & posteriorem corporis

poris sui partem perquam brevissime contrahebant, & hinc squamosæ particulæ corporum suorum sese invicem tegebant, ac hoc modo ovalem conficiebant rotunditatem. In quiescendo plerumque orificium suum cum pinnis sive organis ei annexis, parvo motu extrorsum extendebant, quod non injucundum mihi erat spectaculum, idque adhuc magis, cum oculos meos in medium corporis conjicerem, ubi continuum ac æqualem motum sive pulsum rotundi alicujus corporis animadvertēbam (quod cor esse mihi imaginabar) quod circiter tertia parte citius pulsabat, quam nostrum cor pulsat.

Ab utroque latere hujus imaginarii cordis, unoquoque pulsu ejusdem movebat sese particula quædam, quæ parum oblonga, & valde exilis erat, unde mecum cogitabam, numne una movens particula magna illa esset Vena, quæ sanguinem in cor defert, & alia particula Arteria, quæ perquassum sanguinem per totum defert corpus.

His Animalculis in aqua natantibus, ipsorum corpora in longitudinem erant expansa, ac unus capituli nostri capillum uno animalculo quater quidem erat crassior. Unde quantitatem horum animalculorum demetiri, nobis perfacile est.

Quidam haud exigui nominis Chirurgus mihi obvians, ostendit mihi glandulosum corpus (magnitudinis circiter unguis nostræ manus) quod desumpserat a crure cujusdam Matronæ, cujus crus (a pede usque ad palmum quidem majorem supra genu) supra modum crassum glandulosis particulis per aliquot annos accreverat. Dicens porro, se desumptam hanc particulam vino adusto abluisse, eaque particula dissecta, se in eadem quamplurimos exiles conspexisse Vermes. Hos vermes ostendere mihi volebat, sed tam parvi erant, ut absque perspicillo eosdem agnoscere nequirem.

Hic Chirurgus hanc glandulosam mihi offerebat particulam, addens, siquid luminis, in detegenda vermium causa, qui aliis in regionibus homines infestant, exinde recipere possem.

Domum veniens, mediante Microscopio dictos vermes examini subiciebam meo, statimque hos vermes ex Ovis prodiisse, firmum & fixum statuebam, quæ Ova musca quædam demortuæ huic particulæ imposuerat, atque ex his vermibus rursus muscarum quoddam genus proditurum, quoque firmum constitutebam, & quidem talium muscarum genus, quale hæc peperant Ova.

Tales habebam sermones cum Chirurgo, qui in principio his non magnam poterat adhibere fidem, quoniam sibi imaginabatur, ut circiter hanc desumptam glandulosam particulam ne musca quidem pervenire potuisset.

Ac quoniam hanc memoratam substantiam brevissimo temporis spatio a vermibus consumptam fore conspiciebam, frustulum carnis Bubulæ huic substantiæ superimposui, & observavi, vermes sive acaros non tantum glandulosam carnis particulam verum etiam frustulum carnis Bubulæ (adipe excepta huic annexa) commedisse.

Porro tribus distinctis vicibus vermes sive acaros recenti cibavi carne, cum quinto die, ultimo Julii, post prandium rursus recentem conarer præbere carnem, summa cum admiratione, omnes vermes sive acaros ex capsula [quæ parum temporis ad aerem intromittendum patuerat] prorepisse, conspiciebam. Summa cum diligentia hos Vermes inquirebam, at prima instantia nullos horum invenire quibam, sed cum mediante candela angulos & rimas tabulati accurate perquirerem, diversos horum vermium, qui quidem quinquaginta numero fuissent, inveniebam. Hi Vermes sive Acari intra quinque dierum spatium tanta accreverant magnitudine, ut unusquisque eorum longitudinem unius manus nostræ unguis implerent.

Causam, obquam hi vermes sive acari aufugerint sive proreperint, hanc esse judicabam, quia jam eo usque accreverant, ut illis amplius nullo foret opus alimento, ac sese jam ad quietem, mutandi ergo, componerent.

Postridie tempore matutino, Primo Augusti, unum horum Vermium, cujus corpus acuminatum fuerat, jam tertia quidem parte breviorum esse factum, ita ut corpus ipsius jam ab anteriori & posteriori parte, æque foret crassum, ac ipsissimam vasculi repræsentaret formationem.

Sub Vesperam quatuor talia esse vascula, & quemadmodum hæc prima instantia alba fuerant, jam omnino flammeum recepisse colorem, conspiciebam.

Postridie tempore matutino, secundo Augusti, omnia hæc vascula erant rubra.

Hæc vascula indies ex flammeo mutabantur colore in punicum & ac fere subnigra fiebant.

Horum vasculorum duo vitro inclusa in sacco portabam meo, eo scopo, ut eadem brevissimo temporis spatio in muscas transformarentur: Sed post quinque aut sex dies magnam ariditatem illis noxiam esse comperiebam; nam hæcce vascula partim exaruisse conspiciebam, ac exinde nullam viventem creaturam prodituram.

Reliqua vascula in chartam deponebam, ac eadem vitro operiebam, & novem diebus præterlapsis, undecimo Augusti, tria horum vasculorum aperiebam, ac ex unoquoque horum perfectam desumebam muscam: sed eadem muscæ adhuc erant madidæ, & absque motu (pro ut mihi apparebat).

Has quoque Muscas, præter durum corticem vasculum conficientem, adhuc tenui membrana obvolutas jacere.

Prima instantia hisce in Muscis nullas agnoscere quibam alas, sed easdem paulo accuratius observans, hasce alas concinno in ordine in sese esse convolutas conspiciebam, hæc vero extricata, perfectæ erant alæ.

Hasce nondum natas muscas aperiens, ex una earum magnam Ovorum copiam desumebam.

Decimo quarto Augusti, quatuor magnas Muscas in vitro volantes conspiciebam, ac vascula, ex quibus muscæ prodie-

dierant, circa alterum finem foramine quodam esse instructa.

Statim parum sacchari sub vitrum deponebam, contemplandi ergo, num hoc Muscarum genus saccharum commederet simulac Muscæ saccharum comperissent, statim idem commedebant.

Postridie ex omnibus vasculis Muscæ prodierant, exceptis duobus vasculis, quæ a me parumper erant collæsa.

Tum temporis quoque harum Muscarum diversas adversus Muscæi mei vitra videbam confidentes, quas ex istis vermibus sive acaris prodiisse statuebam, qui sese hic & illic occultassent.

His Muscis quoque parum incoctæ carnis præbebam, at ne una quidem eandem commedere volebat.

Octavo decimo Augusti rursus Muscis parum carnis proponebam, at tum easdem eandem avidissime commedere conspiciebam.

Vigesimo octavo Augusti tres harum Muscarum aperiebam, & ex una earundem permagnam copiam oblongorum Ovorum desumebam, quorum unumquodque vigesima quidem quinta parte majus erat Ovis, quæ ex nondum natis desumpsissem Muscis.

Quod autem mihi animadvertione dignum videbatur, hoc erat, nempe omnia hæc Ova, quæ ex Musca desumpseram, singulatim perquam exili nigræ venulæ affixa esse, mediante qua venula, statuo, unumquodque Ovum alimentum suum, quo crescat, recepisse.

Omnia hæc exilia vasa sive venulæ originem suam ducebant ex majoribus & nigrioribus venis, & hæ majores venæ rursus ex multo majori vena originem trahebant suam, ita ut has omnes esse arterias mihi firmiter imaginarer.

Hæc arterias perquam accuratissime contemplans, perquam clarissime, earundem formationem ex Circularibus par-

ticulis esse compositam, conspiciere poteram, eodem modo pro ut vasa aerea in Pulmonibus animantium sita sunt, sed hæ particulae circulares tam exiles erant, ut mediantibus admodum ampliantibus Microscopiis sese tam exiles & tenues ostenderent, veluti tenuissimos nostri capitis capillos nudo conspiceremus oculo.

Et & si hæ Muscæ admodum videantur esse robustæ, attamen parva pressura, muscæ illata, eandem post parvum temporis spatium obiisse conspexi: Nam cum hoc me premeret infortunium, ut a me vitrum quoddam diffringeretur, & ut Muscæ, quæ huic vitro fuerant inclusæ, per Muscæum volarent meum, inter recipiendas muscas contingebat, ut, etsi tam molliter easdem tractabam, aliquæ earum post aliquod tempus morerentur, si vero alam earum arripiebam, eandem alam post aliquot dies didicere conspiciebam, & quidem eo in loco ubi ala fuerat læsa, In aliquibus quoque ungulas decidere contemplantur, alias vero ungulas tam rigidas absque motu esse; etiam si eadem prima instantia post capturam vehementer adhuc moverent. Adeo ut aliquæ earum aliquot dies in tergo jacentes suo, in vivis manerent, ac decurrere nequirent.

Mihi quoque imaginabar, parvo attactu in Muscarum ventre, easdem intra paucos dies obire posse, quia mediante illo attactu facillime aliquot pertenuium illorum vasorum confringi possunt, ac exinde permulta Ova ab arteriis possunt abrumpi, quæ inde in corpore putrefieri ac causa mortis existere debent. Inter cibandum quoque quædam muscæ mihi evolarunt, ita ut 7. Septembris duas duntaxat in vivis retinuerim Muscas, quarum altera duntaxat unam habebat alam, de his non aliud ferre iudicium poteram, quin muscarum altera esset mas, altera vero femella.

Nono ejusdem Mensis tempore matutino 145. Ova accepi, quæ ab una esse prognata Musca statuebam. Aliquot horum ovorum

rum aridæ incumbentia carni, in vitrum deposui, illudque vitrum in sacco portavi meo, quia frigida erat tempestas, ac quoque conspiciendi ergo, quanto temporis spatio ex Ovis vermes sive acari prodirent, ad eodem die hæc conspiciens Ova, ex aliquibus Ovis vermes jam prodiisse contemplabar.

Tum temporis exiguum frustulum cordis Cuniculi illis apponebam, ut exinde aliquid commederent.

Postero die circiter septimam matutinam, non tantum ex omnibus Ovis vermes sive acaros provenisse conspiciebam, verum etiam una illa nocte eisdem tanta accrevisse magnitudine, ut iidem bis quidem majores, quam unum Ovorum essent.

Hoc quoque tempore reliqua contemplabar Ova, quæ cordi Gallinæ & Cuniculi incumbebant, at ex iisdem nondum ulli prodierant acari.

Rursus aliqua Ova vitro includebam, quod in sacco portabam meo, ac post quinque horarum spatium observabam, hos vermes ex Ovis prorepisse suis, ac tum quoque quosdam & quidem paucos vermes ex istis Ovis, quæ cordi Gallinæ imposita fuerant, conspiciebam prorepentes, & istos vermes, quos vespera præcedenti ex Ovis conspexeram prodeuntes, examini subjiciens meo, hos septem horarum spatio bis quidem majores esse factos comperiebam: ita ut a quod me sit firmum & fixum, hos vermes, qui mihi prima in instantia in frustulo carnis [quod a Matronæ crure desumptum erat] oblatis erant, ex istis prodiisse Ovis, quæ huic cruri in ultima vulneris obligatione a Musca quadam erant imposita, ac istos vermes, qui mihi postero die ostendebantur, per aliquot horas duntaxat fuisse natos.

Vermem sive acarum, vasculum, & Muscam depingi, mihi visum fuit, quia hæc muscæ in hac nostra regione maximi sunt generis.

Fig: 2. Indicat vermem sive acarum, cum ad perfectam pervenerit magnitudinem, ac quinque dies natus est.

Fig: 3. Indicat vasculum, in quo vermis sive acarus transformatus est, ac in altero sine foramen indicatur, ex quo Musca prodiit.

Fig: 4. Repræsentat Muscam, & nisi hæc mihi foret experientia, incredibile mihi videretur, ut tam magna musca ex tam parvo vasculo prodire posset; at sciendum est, alas ac quoque omnes crines, quibus musca est instructa, illos omnes perquam arctissime versus corpus jacere, cum adhuc in involucre jaceat suo, jam vero (cum vermis in muscam est conversus) a corpore esse sejunctos, sive consistere a corpore semotos, ac per consequens sese majores ostendere, quam re ipsa sunt.

Quam plurimos hujus esse judicii me non fugit, nempe muscas ex corruptione prodire, ad quod probandum plurima adferuntur exempla, quemadmodum ante aliquod tempus Doctus quidam Dominus hanc mihi proponebat objectionem.

Comperi (ajebat) quod ex vasculis, quæ ex unius generis Multipedis erant formata, quatuor prodierint Papiliones unius speciei atque formæ, et ex quinto [quod eodem modo ut reliqua aperturam quandam receperat, ac intrinsicè clarum erat] tres ordinariæ sive vulgares Muscæ. Hac in re ipsi satisfacere nequibam.

Adhoc huic Domino respondebam, hæc rationes nullam concitare difficultatem, quoniam hujus rei causam hanc esse judicabam.

Muscæ, ac pleræque omnes creaturæ moventes, quæ fætus suos alere nequeunt, ex innata constitutione deditæ sunt ad Ova sua ibi locorum deponenda, ubi pulli ex Ovis prodeuntes ali possunt: Quando jam his, ac quoque alius generis Muscis nulla caro, pisces, aut alia aliqua intestina occurrant, sæpissime ibi ova locant sua, ubi odore percipiunt suo adhuc aliquod pullis suis

Fig: 10

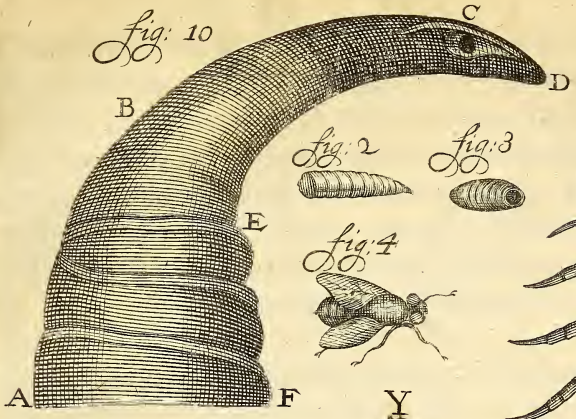


Fig: 11

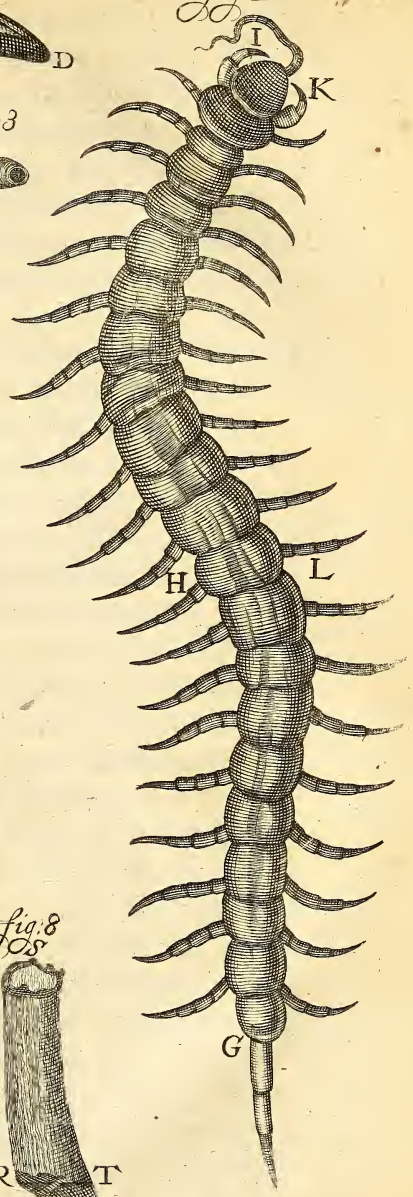


Fig: 9

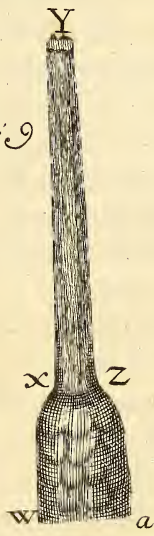
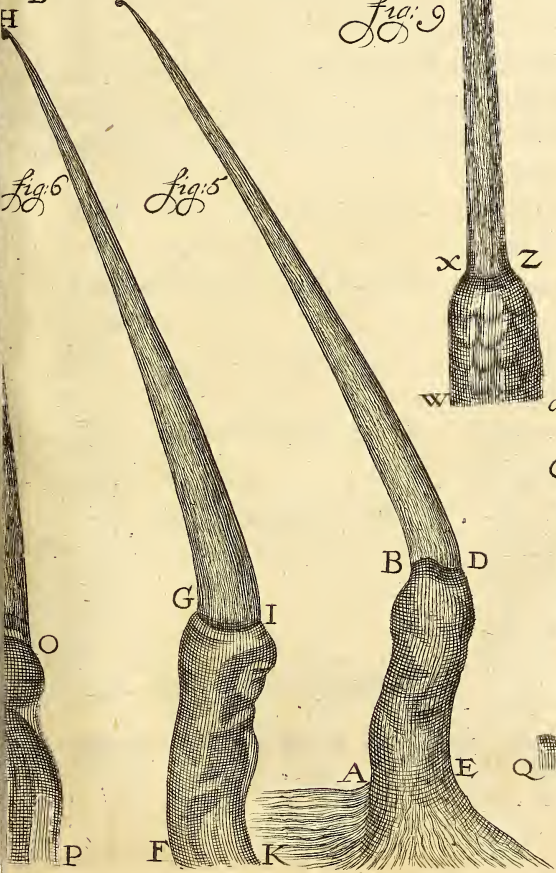
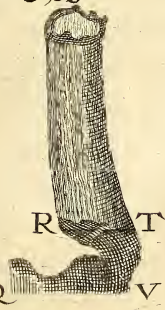
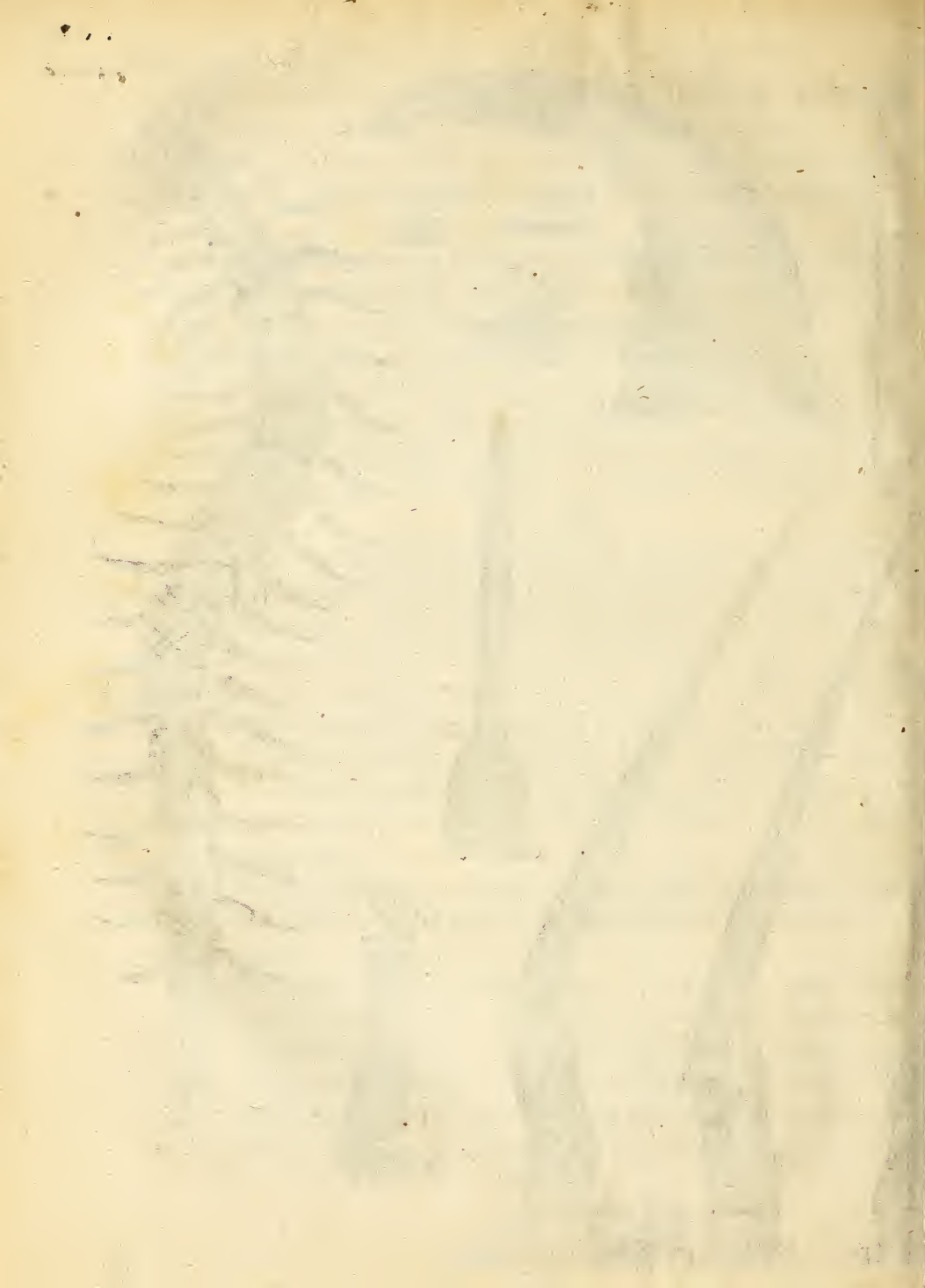


Fig: 8





fuis alimentum futurum fit, & hoc quandoquidem est in vasculis sive pupulis, quæ a multipedis prodierunt; ex his Muscarum Ovis vermes aut acari prodeunt, facillime intra vasculorum membra perforare possunt, ac alimenti loco ad incrementum capiendum uti ea materia, quæ alii volatili creaturæ inserviando creata erat, ex quo Muscario verme sive acaro tali in casu loco Papilionis una pluresve possunt prodire Muscæ. Hisce meis rationibus hic Dominus sibi satisfactum fatebatur.

Statuo enim, quam impossibile sit: ut rupes equos aliaque pecora progignant, tam sit impossibile, ut aliqua Musca aliudve movens animal ex aliqua mortificatione prodeat,

plurimi immensam Muscarum Copiam non satis admirari potuerunt, a quibus homines (ante magni nominis obsessam urbem) summopere infestabantur: At nobis metipsis satisfacere quibimus, cum sciamus imperatoribus impossibile esse, ut omnes bellicis instrumendis interfectos terræ demandent, Mus-

carum numerus insuper quoque supra modum augetur, cum nemo curam adhibeat, ne mastatarum bestiarum intestina in campis remaneant, ac quotidie humo abscondantur. Nam ponamus, quod in principio mensis Junii duæ sint Muscæ, Mas & Femella, ac femellam tum temporis 144. Ova gignituram, ac principio mensis Julii hæc Ova in Muscas esse transformata, ac harum Muscarum dimidi-

144	Muscæ in primo Mense.
72	Femellæ.
<u>144</u>	Ova unaquæque Femella.
288	
288	
72	
<u>10368</u>	Muscæ in secundo Mense.
5184	Femellæ.
<u>144</u>	Ova unaquæque Femella.
20736	
20736	
<u>5184</u>	
746496	Muscæ in tertio mense.

am partem esse Mares dimidiam vero Femellas, quarum una

unaquæque rursus eo tempore tot gignat Ova, sic numerus muscarum decem millia adimplebit. Si jam dicamus illas tali modo progignere, prodibit numerus plus quam septem centena Muscarum millia, & quidem ab uno pari Muscarum tempore trium mensium.

Hoc cum ita sit, non est quod admiremur permagnam Muscarum copiam, quæ reperiri possunt, ubi multorum hominum cadavera sive animantium jacent inhumata.

Mirabile quiddam in Muscis animadversione dignum est, nempe, quod Muscarius vermis sive acarus quinque dierum spatio ad perfectam suam deducatur magnitudinem, si enim ad hoc perficiendum spatio mensis aut plurium dierum indigeret [pro ut aliis vermibus opus est] Muscæ in solstitio æstivo progignere impossibile foret, quoniam vermes Muscarii rarissime aliud possint inquirere alimentum, quam illud, in quo a matre sua sunt collocati.

Hic illorum cibus, ut Caro, piscis, aut animantium intestina, in campis jacens, in magno solis æstu, per aliquot duntaxat dies durare potest, ut pro alimento vermibus aptus foret, ac proinde sapientissimus Creator hisce Muscariis vermibus ingenuit, ut intra paucissimos dies ad justam pervenirent perfectionem; cum e contrario alii vermes, quibus continuo alimentum recipere concessum est, per mensem aut menses in vivis subsistere queunt.

Diversos horum Muscariorum vermium sive acarorum hic supra memoratorum in vitro quodam mecum portavi, eosdemque quotidie recenti cibavi carne, eosdemque diversis hujus rei amatoribus conspiciendos tradidi, ut mecum subitanei vermium incrementi participarent, ac hos ultimos quatuor dierum spatio ad justam suam deduxi perfectionem, adeo ut mihi imaginarer, in magno solis æstu Ova unius Muscæ minori quam mensis spatio in Muscam transformatum iri, quæ rursus Ova gigneret.

Hi vermes non multum excrementi faciunt, adeo ut plurimum cibis, quo utuntur, in corporum suorum cedat incrementum.

Ante aliquot annos cogitavi, me plus quam vulgare quid conspexisse, cum Chylum in Pediculi intestinis conspexissem moventem: At jam plus voluptatis capere in Muscariis vermibus sive acaris, cum enim eosdem ad talem perduxissem magnitudinem, adeo ut amplius cibum consumere nollent, eosdem in Augusto quodam loco ita feci moventes ut ita essent defatigati, ut corpora illorum pro tempore quodam viderentur immobilia jacere, ac tum ventrem illorum vulgari opponebam Microscopio, ac intestinorum observabam motum, pro ut ventris cuticula sive membrana (quæ pellucida est) permittebat, & contemplabar, parum Chyli (qui sese maxime versus rotundam offerebat partem) in intestino, proxime stomachum sito. [pro ut mihi imaginabar] continuo non tantum vi quadam versus exitum protrudi, sed eundem Chylum æquali vi retrudi, at contemplari nequibam quo usque hic Chylus in intestinum protrudebatur, quia alia intestina trans hoc intestinum jacebant, quod visui summo erat impedimento.

Oculos meos in ista conjiciens intestina, quæ exitui sive fini erant propria, Chylum in intestinis conspiciebam cum illo jam supra memorata motu, hoc duntaxat cum discrimine ut antrorsus & retrorsus pulsus Chyli in intestinis, ibidem in tam magna distantia non fieret.

In hoc Chyli motu intestinis mihi jam magis quam antea satisfacere quibam: nempe, quo modo globuli in Chylo, qui in ultima intestinorum parte omnium fere animalium inveniuntur, conficiantur.

Chylus enim continuo jam dicto in intestinis motu, aptissime hoc modo subtilem substantiam sanguinariis, aquo-

sis ac vasis lacteis, in intestinorum cavitatibus finientibus, tradere sive percellere potest; hoc cum ita sit, crassus quoque Chylus, adhuc aliquem in intestinis retinens motum, & qui undiquaque ab intestinis comprehenditur, & qui veluti in intestinis devolvitur, in globulos sive pilulas conficiendus sive deducendus est. (quas pilulas sive globulos in ovibus tanquam excrementa exoneratos, nos pilulas Ovillas (belgice Scaaps-keutels) nominamus.

Si enim parum ceræ, in manuum nostrarum cavitatibus jacentis, minimo motu earundem ad rotundum deducere queamus globulum, multo aptius hoc cum Chyli motu in intestinis fieri potest, quia intestina Chylum, qui in iisdem latet, melius comprehendere aut ab omnibus partibus comprimere, quam nostræ manus ceram comprehendere possunt.

Cum jam aliquis Chylus in tales sit deductus globulos, mihi imaginor, ut illi duritate sua, quandoquidem in intestinis ad nullam rem ibidem inservire queat, tunc protrudantur ad illa intestinorum loca, quæ ad istos globulos recipiendos sunt creata, ac tamdiu retinendos, usque dum ad tantum accreverint numerum, ut intestini fini sint impedimento, ac tum eji-ciuntur, & detruduntur: hos ejectos globulos sive pilulas conspiciamus in Equis tam magnas esse veluti pugnum puerilem.

Antea dixi me 9 Septembris 145 accepisse Ova, ac vermes sive acaros, qui ex Ovis prodibant, quatuor dierum spatio ad perfectam pervenisse magnitudinem, hi ultimi vermes sive acari transformabantur 17. & 18. ejusdem mensis in vascula; quorum aliqua rursus in sacco portabam meo (alia vero capsulæ includebam) quia tempestatas erat frigida, ac continuo pluebat, ac primo & secundo Octobris ex iisdem Muscas recepi, & ex istis vasculis, quæ capsulæ includebam, ac in Musæo constitue-ram meo 12 Octobris Muscas nactus sum.

Harum Muscarum altera, quæ mihi huc usque supererat, & quæ Ova genuerat, & quæ 14. Augusti ex vasculo prodi-erat in principio Octobris mortua est: altera vero ad 16 Octo-bris adhuc in vivis fuit,

Ante aliquot annos ad Nob: Vest: litteras quasdam dedi, quibus, quænam essent rationes, indicabam, unde Urticæ tantum nobis concitent dolorem, ac cutem nostram ita extumescentem reddant, quod nos urere nominamus. Nempe hæ sunt.

Urticæ tam in foliis suis quam caulibus acutis aculeis sive stimulis sunt instructæ, qui maxima ex parte admodum duri & firmi sunt, crassissima vero horum aculeorum particula, quæ folio sive cauli affixa est, admodum mollis et flexibilis est, & quando hi aculei sive stimuli utcumque saltem in hoc illudve latus inflectuntur, atque hoc modo quoque mollis particula aculei inflectitur, tum aculeus nunquam aut raro in cutem nostram trans meare potest. Hic aculeus jam in cutem nostram ingrediens, ac in eadem frangens, necessum est, mihi imaginor, ut tum extumescentiam atque dolorem excitet.

Sed cum in horto meo paucos jam primo prodeuntes Asparagos descendendo occupatus essem, intra digitos manus meæ perexiguam attingebam urticam, quæ mihi supra modum dolorem atque extumescentiam concitabat. Hoc me de novo ad urticas mediante Microscopio examini meo subjiciendas impellebat, ac contemplabar, hosce urticarum aculeos non tantum undique cavitate quadam esse instructos, verum etiam tum temporis, cum urticæ in floridissimo forent statu, in multorum aculeorum extremitatibus hunc humorem protrudi, qui tum cum perquam exili globulo in extremo aculei sine confidebat.

Hoc a me viso, alias formabam cogitationes, mihi que imaginabar ut etsi nos ab istis aculeis tali tantum modo pungamur,

ut aculei supremam duntaxat cuticulam nostram veluti perforerent, & ut nullus aculeus in cuticula nostra frangeret, at tamen, dolorem & extumescentiam comperiremus; ob causam, si saltem humor (qui ad finem hujus aculei situs est, aut qui ob aculei motum ex eodem protrudi posset) in partes sentivas nostræ cutis penetret, ac ibidem aliqua vasa attingat sive lædat, unde cuticula nostra mediante acuto sale, in hoc humore sito, vehementer admodum extumescit; ita ut acutum hoc sal plurimum dolorem & extumescentiam causetur iidque magis quia, cum veteres sive perfecta Urticas examini subjicerem meo, conspiciebam, humorem ex multis acutis exaruisse, cum e contrario in adhuc crescentibus urticis, aculei non tantum humoris essent pleni, sed quoque quod humor in fine aculeorum expelleretur, pro ut hic antea dictum est.

Extremos fines perfecte adularum Urticarum plerosque esse tractos, observavi, quod a vento (qui folia & caules in se invicem diverberat) causari, mihi imaginabar.

Multos autem dicere scio, quod, cum Urticas forti animo ac intrepida manu arripiamus, Urticæ nullo modo sint lésuræ: sed illius hæc est ratio sola.

Tota enim manu si Urticas arripiamus, digiti nostri arcte juxta se invicem sunt constituti sive locati, & hoc modo Urticæ non nisi internam manus nostræ & digitorum cuticulam attingere possunt, quæ tam crassâ & firma est, ut aculei eandem perforare nequeant, sed fiunt aut obtusi, aut frangunt, ac ideo parvam aut nullam extumescentiam intrinsecus in digitis nostris, multo minus in vola manus nostræ comperimus, sed quidem intra digitos nostros, ubi cuticula admodum est tenuis.

Ad formationem aculeorum Urticarum indicandam, eosdem Microscopio opposui, ac Pictori in manibus tradidi, ut eosdem tali modo depingeret, quali videret.

Fig: 5. A. B. C. D. E. est Urticæ aculeus, qui in folio sive caule Urticæ consistit, quæ admodum est florens, & in cremento accrescens. Ubi in C. rotundus indicatur globulus, qui protrusus est humor, quo Urticæ cavitas est oppleta. A. B. D. E. est mollis & flexibilis particula, quæ hoc modo sese ostendit, cum plantæ adhuc affixa est, sed parum temporis a planta semota, plus quam media parte exarescit. B. C. D. est ipsissimus Aculeus, qui admodum est pellucidus, cum humore est oppletus.

Fig: 6. F. G. H. I. K. florentem quoque Urticæ aculeum indicat, in cujus fine Hi nullus est protrusus humor.

Fig: 7. L. M. N. O. P. Urticæ indicat aculeum, qui eo usque pervenit, ut non modo non amplius accrescat, sed quoque ex quo humor, qui intrinsecus in ipsius cavitate, situs fuit, evaporavit, prout intra M. N. O. indicatur.

Et quoniam in Aculeo separatas conspiciamus particulas, quæ hic numero 1. 2. & 3. indicantur, mihi imaginor, hanc evaporationem humoris ex aculeo non uno die, sed diversis insequentibus diebus fieri, idque uno die magis quam altero, pro ut tempestas sive cælum sit calidum.

Intra numerum 3. & litt: N. Aculeus admodum erat obscurus & subviridis, quod procul omni dubio crassa erit materia, quæ in Aculei humore fuit, ac ibidem coagulata est.

Fig: 8. Q. R. S. T. V. Urticæ Aculeum indicat, in crassimo suo fine e transverso dissectum, ut in eodem cavitas foret conspicienda, pro ut hic litt: S. indicatur, & Q. R. T. V. est virida & mollis particula, quæ hucusque exaruit.

Fig: 9. W. X. Y. Z. Urticæ Aculeum indicat, qui magis versus acumanatam suam partem est dissectus, ubi litt. Y. quoque cavitas ipsius indicatur.

Sæpius de venenosis vellicationibus sive morfibus cujusdam noxii animantis, in India Orientali Millepeda

da nominati, verba fieri audivi, hoc animal (pro ut mihi narratur) hominibus dormientibus per sive supra corpus repit, & quoniam hoc animal admodum est frigidum, homines plerumque ob inconsuetum hujus animalis motum sese movent, sed si homines hoc animal sentientes, sese non moverent, hominibus nullum afferret damnum, sed ob hominum motum forcibus suis, in anteriori parte capitis sui locatis, corpora hominum vellicant, & etiamsi ex morsu nulla sequatur sanguinis effusio, sed duntaxat per exigua rubra sive livida ibi remaneat macula, ubi hoc animal corpus hominum forcibus suis pressit, exinde tamen intolerabilis cum extumescencia dolor consequitur, qui apud unum diuturnior & major quam alterum permanet: ad hunc dolorem sedandum, non aptius se habere remedium dicunt, quam ut, Millepedam hanc in Olivarum oleo mori, permittant, & hoc oleo partem læsam collinant.

Præterito anno Laboratoribus, in hac nostra urbe Merces ex India Orientali advectas recipientibus, in mandatis dedi, ut viventem Millepedam ad me deferrent, ea intentione, ut, si fieri posset, rationes hujus noxiæ vellicationis, a Millepeda peractæ, percipere possem.

Hinc ad me delata est Millepeda longitudinis circiter parvi digiti [cum aliæ e contrario duos aut quidem plures digitos longæ sint.] Hanc Millepedam exigua Volsella circa unam harum duarum forcipum arripui, eandemque forcipem Microscopio opponens, contemplatus sum, has forcipes continuo ad se invicem & a se invicem moveri ad comprimendum sive arripiendum, quo in motu unà quoque observabam, unamquamque harum forcipum rotundo foramine esse instructam, quod foramen stria quadam sive fossula instructum erat, quæ stria eum in modum erat constituta, ut humorem, ex hoc foramine profluentem, ad extremum finem hujus acutæ aculei ad instar punctuosæ partis (qua forceps est instructa) deduceret.

Ex hac observatione mihi imaginabar, Millepedam suarum forcipum pressura (in cuticula hominum) tantam exserere vim, ut aliqua sanguinaria aliaque vasa læderet, ac a se invicem disrumperet, ac præterea jam statim dictum humorem unà in cuticulam protruderet,

Præterea mihi imaginor, hunc humorem noxio quodam & peracuto sale esse commixtum, ac læsionem ex pressura ortam magnum illum dolorem non efficere, sed duntaxat ex noxio illo humore oriri.

Hæc meas Observationes hoc anno persequi animo proposueram meo, ac eum in finem dictis Laboratoribus mandaveram, ut Millepedas caperent; at nullas invenerunt, quamquam in navi in mercibus exonerandis diversæ conspectæ sint, quæ ibidem sunt interfectæ.

Hoc autem hæc adjungere, omittere nequivi, quia quidam Medicinæ Doctor ex India notum facit, ibidem multa esse inperscrutabilia, & inter illa quoque vellicationem sive pressuram Millepedæ numerat.

Forcipem, Pressorem, sive aculei ad instar particulam dictæ Millepedæ conservavi, ut, si necessitas urgeret, formationem ejusdem demonstrare possem, eandemque depingi, æquum mihi visum fuit.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. maximam repræsentat partem pressoris sive Forcipis Millepedæ, pro ut eadem mediante Microscopio depicta est. Ubi Litt: C. in pressore sive Forcipe indicatur fossula ac foramentulum in eadem, ex quo noxium hoc animal in lædendo [homine] dictum noxium humorem educit.

Tandem a quodam Domino [qui omnia peregrina animalia, quæ acquirere potest, conservare studet] Millepedam Indicam magnam accepi, eandem quoque depingi curavi, quia multi homines noxium hoc animal non agnoscunt; quæ Millepeda hic Fig: 11. Litt: G. H. I. K. L. indicatur; I. K. sunt

sunt duo pressores sive Forcipes, quarum pars altera in
præcedenti Figura Litt: A. B. C. D. E. F. mediante Mi-
croscopio indicata est.

Hiscæ finem imponam.

Nobilissimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

Epi-

EPISTOLA de 28 Novembris 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

Cocheniliam fructum esse arboris, judicatur, qui fructus multa in se habet semina, cum nigra arefacta uva ursina comparatus; at posterioribus Observationibus liquet, Cocheniliam posteriorem partem corporis cujusdam animalculi esse, cujus caput unguæ, scuta, ac tota anterior corporis pars abjicitur. Omnia Membra, quæ Vermis Cocheniliæ habet, retinet quoque animalculum Cocheniliæ. Duo insecta [belgice Goud-haantjes & Compolie] sulphure interfecta. Posterior pars Corporis volatiliū creaturarum est Cochenilia. Cortex China Chinæ in aquam & Spiritum Vini depositus, ac coagulationes inde ortæ. Idem Cortex ad carbonem densus, ac quoddam oleum inde proveniat, hoc Oleum cum sanguine commixtum, quam delectabilem globuli sanguinariū aspectum præbeant. Cujus formationis Cortex China Chinæ sit.

*Delfi in Hollandia.**Nobilissimi Domini.*

Ominus Antonius Heynsius, J. U. Doctor, Syndicus & Consiliarius hujus Urbis, antehac extraordinarius ad Regiam Majestatem Galliarum Legatus, actum temporis in causa rerum Societatis Indiæ Orientalis ad Aulam Regiæ Majestatis Magnæ Britanniarum delegatus, ex Urbe Westmunster de $\frac{24}{3}$ Julii Augusti 1685. ad me literas dabit, quibus desiderium Domini Roberti Boyle mihi indicabat, ut inter alia Cocheniliam examini subjicerem meo.

Ad hæc jam statim dicto Domino Heynsio 10 Augusti hæc sequentia respondi.

P

No.

Nobilissime, Spectatissime Domine &c.

Ante hac diversas circa Cocheniliam institui Observationes, (quæ a plurimis animalcula esse judicatur) post Nob: &c. tuæ epistolam, Observationes meas iterum de novo institui, ac perpetuo fructum cujusdam Arboris esse animadverti, qui fructus in se continet, sive 100 aut plura profert exilia instar ovi rotunda semina, quorum unumquodque Semen membranula adhuc obvolutum jacet; at ad hoc spectaculum sive conspectum pervenire nequimus, nisi antea Cochenilia per aliquot horas in aqua jacuerit; eademque tum cortice suo nudata, non tantum semina, quæ admodum sunt mollia in eadem detegere poterimus; sed quoque multa horum seminum membranulas (quæ ipsorum prima sunt involucra, ac quidem ipsis feminibus bis majores) circum se habere, quæ membranulæ perpulchra fluida rubicunda aqua sunt opplætæ, cum tamen semen ipsum mustelii sit coloris.

Tali autem semine a se invicem expanso tale semen instrinsecus non nisi ex perexilibus globulis, rubro colore instructis consistere judicamus.

Reliqua Cocheniliæ pars, quæ hæc comprehendit semina, consistit ex membranulis, rubro quoque colore instructis, excepto tamen, quod paucissima aliqua materia in feminibus sit absque colore, quæ mihi, veluti Oleum esset, occurrit; & cum hanc formationem Cocheniliæ, pro ut intrinsecus est, nobis imaginari velimus, non melius eandem exprimere possum, quam si nigræ arefactæ Uvæ Ursinæ, cum ejusdem membranulis & feminibus, comparen [at quantitate Uvarum & seminum seposita, sive omissa]. Et cum membranas sive semina, ex quibus Cochenilia constat; mihi tam tenuem, pro ut fieri poterat, exhiberem sive demonstrarem, istæ tenues particulæ, ut ita dicam, nullum referebant colorem.

Ad hæc supra Dicit Dominus Heynsius mihi respondebat ex Urbe Westmunster 27 Augusti.

Contentum epistolæ tuæ ad me datæ Domino Boyle communicavi, quibus isti Domino satisfactum, petenti, ut tibi pro isto negotio in te suscepto nomine illius gratias agerem &c.

Argumentum sive ratio tua de semper æqualibus animalculis in semine virili &c.

Cocheniliam quod attinet, dicit, se ex Præfecto quodam Jamaica intellexisse, eandem ex fructu Arboris Fici prodire, quo fructu putrescente aut corruptente, exinde vermes sive vascula oriuntur, quæ in muscas transformantur, hæse in Arbores conferunt, iisdemque manent affixæ, sub arboribus adstruitur ignis, ac præ fumo omnes decidunt, illisque captis, caput, anteriorque pars corporis, ac alæ quoque abripiuntur, quod reliquum est, conservatur, adeo ut Cochenilia proprie posterior pars muscæ sive caudæ sit, ac per consequens Observationes, circa hanc rem a te institutas, approbavit, putatque, quod vidisti, revera esse Ova, æque ac in Bombycum ululis in posteriori illarum parte talia inveniuntur Ova.

Adhæc Dicto Domino Heynsio 21. Septembris 1685. circa Cocheniliam sequentia hæc scripto respondi.

Cocheniliam quod attinet, eandem in omnibus meis præteritis Observationibus impossibiliter potui judicare, animalcula esse, nam in iisdem nihil animadvertendum est, quod similitudinem animalculi habeat, firmum & fixum apud me erat, si animalcula forent, ut eadem a Midis comederentur. Sed cum jam post ultimam Nob: Tuæ responsionem, rursus de novo cocheniliam observaverim, in unaquaque parte ejusdem me fatis superque certum reddere potui; unumquodque granulum particulam esse animalculi, & quod non tantum caput & anterior pars corporis, ac quoque alæ disrumpantur, & quod reliquum est, conservetur; sed quod magis est, quod omnes unguæ & solum, aut illa pars, cui unguæ sunt adjunctæ, sint abjectæ, adeo ut nil nisi interna pars posterioris corporis partis conservetur; & mihi imaginor, ut alba illa materia, quam in rimis uniuscujusque granuli conspiciamus, talis sit materia,

quæ Cocheniliam a commestione conservando sit apta, aut ut alias nullo modo a Midis commedentibus possit defendi.

Hæ rimæ uniuscujusque granuli Cocheniliæ, mihi imaginor, membra vermiculi fuerunt, priusquam in volatilem creaturam fuerit transformatus: & hoc ultimum sæpius mihi in meis occurrat Observationibus, quibus jam temporis occupatus sum; & nisi anni tempus ad generationem talium animalculorum necessarium nimis longe effluxisset, nullus dubito, quin volatiles creaturas (etsi non in colore tamen in magnitudine & formatione) invenirem, quæ cum animalculis, quorum corpora Cochenilia appellantur, convenirent. Et hisce finem epistolæ meæ circa Cocheniliam imponebam.

Post hæc iterum magnam Cocheniliæ copiam perquisivi, ac in eadem aliquot scuta animalculorum, quæ nigra erant inveni, quælibet eorum in medio rubram habebant maculam, quæ scutula eum in finem duntaxat videntur esse confecta ad alas, & supremam partem partis posterioris animalculorum (quæ partes posteriores corporis admodum sunt molles) contegendam. Et quando talia animalcula ad volandum sese componunt, primo hæc scuta in altum extollunt, & alas explicant suas, quemadmodum scarabæi & canthari agunt. Ac quoque in Cochenilia quandoquidem animalcula inveni, quorum corpuscula duobus talibus scutis contexta erant, & inter hæc scuta alæ jacebant in concinno complicatæ ordine, at hæc corpuscula non erant tam magna quam multa Cocheniliæ grana, ac quoque non tam subnigra, hæc pleraque a Midis esse commesa mihi quoque imaginabar. Præterea mecum cogitabam, hoc genus animalculorum illud esse, quorum corpora Cochenilia appellantur. Inter Cocheniliæ grana quoque aliquot particulas vasculorum aut pupularum inveni, quæ Cocheniliæ vermiculos fuisse mihi imaginabar, & ex uno eorundem particulam vermiculi extrahebam, quæ quoque a Midis consumpta esse videbatur, quamquam ad-

huc.

huc aliqua vermiculi membra in eadem particula conspiciere quibam.

Nostri pueruli ordinarie tempore verno [cum Urticæ inertes sunt in flore] quærunt aliquas exiles volantes creaturas, quæ plerumque istis in Urticis sunt inveniendæ, quas illi ob pulchrum ac coruscans corpus, Gallinaceos aureos, belgice gout-haantjes, nominant; ac quoque animalculorum genus, quorum caput coruscans est, ac reliqua corporis superior pars subrufa est, hæc ultima belgice nominant [Compolie] & quoniam aciem mentis in duo ista animalculorum genera conjiciebam, (quamquam hæc sint minora istis animalculis, quorum corpus Cochenilia est) aliquibus puerulis in mandatis dedi, ut hæc animalcula mihi caperent, ea intentione, ut cum eadem scutis suis, alis, capite & unguis privassem, ut eadem tum cum Cocheniliæ figura convenirent.

Hæc animalcula mediante fumo sulphuris interfeci, atque exarefeci, & quando duo rubra scuta, quibus posterior pars corporis contacta est (æque ac corpora Scarabæorum, Cantarorum aliorumque animalium) denudassem, sub rubris (Compolie) scutis conspiciebam rubras jacentes alas, quarum extremi fines aliquo modo duplicati jacebant, quia alæ scutis sunt longiores, eæ autem sub scutis occultari nequirent. Hisce animalculis scutis suis, alis, unguis, & capite privatis, observabam illam cavitatem, qua Cocheniliæ grana sunt instructa, dorsum sive supremam animalculi partem esse, quod ex arefactione causatur, ac illud, quod veluti dorso quodam elevatum est, infimam esse ventris partem. Cum igitur cocheniliæ grana habemus, quorum cavitatis minor est, illa animalcula feminini sexus fuisse mihi imaginor, quarum femellarum corpora Ovis sunt oppleta, ac hanc ob causam supremam corporum suorum partem hoc modo sese non posse incurvare.

Et quamquam Cocheniliæ partes posteriores cum gallinaceorum aureorum ac insecti [Compolie] partibus aliquantulum

differant, me jam magis quam antea retriorem reddere quibam, ut non tantum animalcula, ex quibus Cochenilia conficitur, sed ut quoque hic jam antea memorata Animalcula ex vermibus provenirent. Si enim omnes volantes creaturas, quæ ex Multipedis, Vermibus sive Acaris proveniunt, consideremus, comperiemus, ut omnibus circulis, sive circularibus membris, quibus Multipedæ, Vermes sive Acari sunt instructi, similiter quoque volantes creaturæ, ex iisdem prodeutes, tot ac iisdem membris sint instructæ. Mentis aciem saltem conjiciamus in partitionem corporis Acari, unde musca provenit; etsi postea examini nostro muscam subjiciamus, ac caput reputemus pro uno circulo sive pro circulari membro Acari, porro comperiemus pectus, cui sex ungulæ sunt annexæ, in tria distincta membra esse divisum, ac in posteriori parte corporis Muscæ quinque membra conspiciemus. In summa Muscæ corpus in novem distincta membra erit distinctum, ac tot quoque membra Acarus habet. Et hæc quoque ratio est, ut omnes rugosæ partes, quas in Cocheniliæ conspiciemus granis, non casu mediante arefactione sint confectæ, sed ea membra jam omnino in verme sic fuisse formata, ex quo creatura volans [cujus posterior pars corporis Cochenilia nominatur] prodiit. Et si Cocheniliam consideremus, in eadem decem membra sive rugosas partes numerabimus; anterior pars corporis, ut caput, unguli, scuta & alæ, locum quatuor membrorum occupet, sic Cocheniliæ vermis quatuordecim membris instructus erit.

Cum postea Cocheniliæ grana viginti quatuor horas aut plures in aquam deposuissim, observabam, internam cavitatem, ex arefactione humoris causatam, tum demum extensam esse, ita ut illa cum posteriori corporis parte volantium creaturarum, quarum alæ & corpora scutis sunt contacta, in formatione conveniret.

Corticem Chinæ Chinæ in parvas dissecui particulas, easque in nova recondidi laguncula, easdem pura perfudi aqua pluviali;

ac cum hoc modo viginti quatuor & plures constitisset horas, hanc observavi aquam, ea intentione, ad figuras salis, quas Cortex China Chinæ aquæ communicaret, agnoscendas. At quotiescunque circa hoc instituerim observaciones, attamen figuram particularum salinosarum, propter illarum perexiguam exilitatem agnoscere nequivi.

Aqua vero hinc inde particulatim aperto exposita aeri, ut humida evaporaret materia, ac ut eo melius particulæ salinosæ coagularent, multas ibi particulas, quas nos aquam nominamus, esse coagulatas contemplabar, ac sese tanquam claram glutinosam ac gummosam cum multis rugis membranam ostendentes eo in loco, ubi dicta aqua jacuerat, commixtas quoque multis perexilibus claris particulis, quas sal esse judicabam, juxta quas quoque multas perxiles reperiebam particulas, subfuscam habentes essentiam.

Hanc aquam cum parum sanguinis commixcui, quem ex infertione acus ex digito proferebam, atque hanc commixturam e vestigio visui opponens meo, omnes ordinarios sanguinis globulos [qui sanguinem rubicundum reddunt] undique ab hac aqua comprehendi conspiciebam, ac sese separare sive dispergere in minores globulos, adeo ut multis in locis non alios contemplerer globulos jacentes, quam qui numero sex unum globulum sanguinis confecerant. Ac quoque particulas sanguinis conspexi jacentes, quæ tam parvæ erant ut duntaxat trigessimam sextam partem unius globuli sanguinariï esse judicarem.

Præterea aliquibus in locis globuli sanguinariï in sese jacebant coagulati, quod ortum esse judicabam ex frigido humore, qui ad calidum accesserat sanguinem.

Porro Corticem Chinæ Chinæ in exiguas dissecui particulas, ac in vitro recondidi, easque Spiritu Vini perfudi, cumque hoc modo per aliquod constitisset tempus, Spiritum Vini, qui aliquo modo rubrum assumpserat colorem [sub aprico cælo] visui opposui meo, statimque observavi, eundem quoque membrana si-

ve vellere quodam contegi, ac præterea tot exiguas particulas inter sese coagulare, ac in humore natæ, ut conceptu perquam esset difficile; imo tanto numero, ut humor hic in calcosam transformaretur substantiam, adeo ut aliquas particulas salinosas in eodem humore agnoscere impossibile foret.

Hunc Spiritum Vini sanguine commixcui, pro ut supra dictum, ac statim multos sanguinarios globulos coagulare observavi: multi alii globuli quoque dissolvebantur, ac in minores dividebantur, adeo ut aliquibus in locis non nisi exiguos contemplarer globulos sanguinarios jacentes, qui numero sex perfectum confecerant globulum sanguinarium.

Post hæc contemplationes meas institui, ut, si fieri posset, percrutarer, quænam fixæ & volatiles particulæ salinosæ in Cortice China Chinæ residerent. Dictum igitur Corticem China Chinæ tam vehementi exposui igni, ut cortex in carbonem esset redactus sive mutatus, ac omne Oleum & humor (admodum parum excepto) esset collectus. Hoc Oleum pulchro erat instructum purpureo colore, & aliquid Olei tam grave erat, ut illud versus fundum tenuioris humoris sive olei, quod quoque e cortice destillaverat, subsideret.

Hoc purpureum Oleum, pro ut in postetate mea erat, a reliquo humore separare conatus sum; at illud non admodum pro lubitu meo perficere potui, quia continuo globuli quidam purpurei olei per reliquum humorem natabant. Præter purpureum oleum, reliqua substantia ex nullis aliis particulis consistere videbatur, quam ex oleo, quod fere flavi erat coloris: Ita ut [quantam adhibebam diligentiam] particularum salinosarum figuram, ob nimiam illarum exilitatem, ac quia eædem non coagulabant, agnoscere nequiverim, quamvis, me magnum particularum salinosarum numerum jacentem conspicerem, mihi imaginabar.

Quando hanc ultimam fluidam substantiam, sive ut melius dicam, flavi fere coloris oleum, in puro ac novo vitro a se invicem dispergere conabar, ut hoc modo particulas salinosas

eo melius observarem, continuo animadvertēbam, hoc oleum ita coagulare, veluti vitrum aqua fuisset humectatum.

Porro parum flavi fere coloris olei sumpsi, & (postquam acu pollicem meum ita punxissē, ut sanguis ex eodem flueret) idem sanguine commiscui, & quam cito mihi possibile erat, hunc commixtum sanguinem visui opposui meo, ac statim observavi, aliquos sanguinarios globulos esse coagulatos, ac sibi invicem agglutinatos. Præterea in eodem humore sive latice permagnus globulorum sanguiniorum natabat numerus, qui non modo supra modum erant clari & pellucidi, verum etiam, quod magis est, in unoquoque horum globulorum distinctissime contemplari poteram, eosdem ex diversis aliis consistere globulis, in aliquibus enim tres poteram numerare globulos, imo numerus illorum adhuc erat major, in quibus quatuor contemplabar globulos, & in aliquibus quinque conspiciebam globulos, adeo ut sextus globulus a visu meo jaceret remotus. Hi globuli sanguinarij jucundum præbebant aspectum, ac præsertim cum eosdem coram visu meo efficiebam moventes. Nam non tantum globulos perquam distincte contemplabar, sed sæpius accuratissime animadvertere poteram, ubinam globuli, globulum sanguinarium conficientes, erant conjuncti, ubi igitur parum sub obscurum videbatur, qualibet rotunda exaltatione uniuscujusque globuli continente rursus clarum lumen, ita ut unusquisque sex parvorum globulorum sanguiniorum, qui ex ordinario & perfecto conficiuntur globulo sanguinario, mihi hic non occurrerent, veluti inter se essent cuniti, sed quasi juxta se invicem arcte adjacerent.

Hoc mihi majorem præbebat voluptatem, quam unquam alius mihi præbuisset conspectus: quotiescunque enim circa sanguinem [etsi quam maxime commixtum] observationes instituissem, attamen hoc mihi non occurrerat; qua propter Observationes meas diversis diebus iterum de novo institui, duntaxat magnæ recreationis ergo, quam capiebam, ex conspectu

tantæ multitudinis globulorum sanguinariorum juxta se in vicem jacentium, atque moventium, qui unius ejusdemque erant magnitudinis, & quorum unusquisque cognitu erat facilis, ut rursus ex aliis esset compositus globulis. Oculos meos quoque in eum conjiciens locum, ubi centum pluresve globuli erant coagulati sive agglutinati, tum quoque in istis, qui versus externam jacebant vitri regionem sive partem, supra memoratum agnoscere quibam.

Et, etiamsi vitreustubus, in quo hunc sanguinem, cum dicto Spiritu reconderam, bis viginti quatuor pluresve horas constitisset, nullam tamen in globulis sanguinariis mutationem agnoscere quibam.

Porro in Carbonem corticis Chinæ Chinæ puram aquam pluvialem effudi, & postquam hæc mixtura per aliquot horas ac quoque aliquot dies constitisset, aliquot ejusdem aquæ guttas sumpsi, illamque maximam in partem evaporare permisi, ut particulam salis fixi figuram agnoscere possem: at nullas particulas salinosas animadvertere quivi, in quibus aliquam figuram agnoscere quibam; sed perpetuo observavi superne in aqua velus sive membranam confici, ac permultas particulas, quæ cum aqua sunt communes, & quas particulas aquosas nominamus, esse coagulatas.

Hanc memoratam aquam quoque cum sanguine commiscui, at in eadem aliquid notatu dignum, animadvertere nequivi.

Postea dictum hunc corticem China Chinæ e transverso dissectui, quo oculis meis opposito, inter alia me magnam copiam exilium vasorum conspicerem, mihi imaginabar, quæ lucidam oleosam substantiam in sese videbantur habere, & quæ in rotunditate versus externum corticis marginem decurrebant.

Hæc purpureum referebant colorem, & inter hæc vasa rursus alia jacebant vasa, quæ sursum assurgebant. Et oculos meos in corticem conjicienti, ubi isdem proximus ligno jacuisset, mihi videbatur, ut magnam vasorum copiam conspicerem

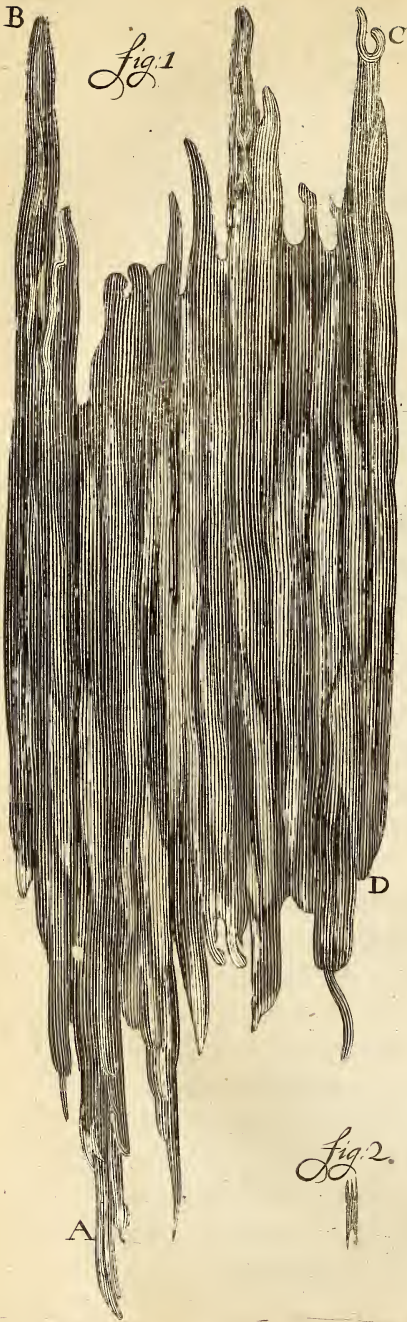


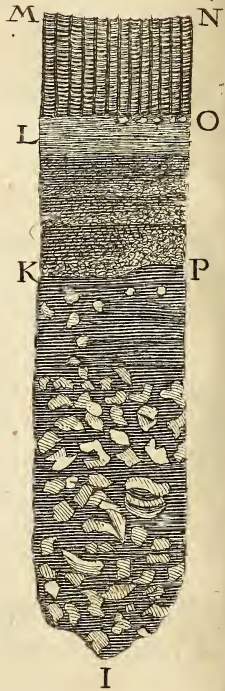
Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



jacentem, quæ sursum ascendebant, quæ quoque lucidam oleosam substantiam in sese continere videbantur.

At ultima hæc vasa paulo accuratiori subjiciens examini, conspiciebam hæc non esse vasa, sed lucidas ac longas esse particulas, quæ ab utroque sine acuminatim decurrebant sive finiebant, veluti nobis crassam sartoris acum conspiciere imaginaremur, quæ ab utroque sine cuspe erat exacuta, hæc duntaxat cum differentia, ut multæ earum non essent rectæ, sed incurvatæ.

Tales aut his similes particulas nunquam in aliquo conspexi cortice, quam in cortice quem nos cinnamomum nominamus, quamquam posterioris particulæ multo minoribus & acutioribus punctus sunt instructæ.

Æquum esse duxi, exiguum frustulum corticis Chinæ Chinæ, quod ab interno margine [ubi dictæ particulæ plurimæ jacent, & quæ prope ad externum marginem non inveniuntur] abrupti, mediante Microscopio depingi curare: ut Fig: 1. A. B. C. D. ubi B. C. & A. D. hæc acuminatæ particulæ, quæ super alias eminent, quarum aliqua cacumina sive cuspides partim sunt diffractæ, sese hoc modo demonstrant, cum fimbrias aut diffrata exilia vascula, quæ partim his particulis sunt annexa, sive adhæreant, seponamus; unaquæque enim harum particularum ad huc ab aliis jacent separatæ inter jacentibus quibusdam tubulis sive fistulis. At in hoc corticis frustulo dictæ particulæ supra modum multæ juxta se invicem jacebant, atque hic cortex præ reliquis crassitudine eminebat.

Fig: 2. Indicat memoratum abruptum corticis frustulum, tam magnum, pro ut nudo nostro apparet oculo.

Fig: 3. E. F. Repræsentat simplicem memoratam particulam, in qua quidem adhuc aliæ sese ostendunt particulæ, quemadmodum quoque fit, cum eandem e transverso descindamus, at ea dere mihi amplius nihil dicendum superest.

Fig: 4- G. H. Repræsentat aliquot paucissimas ejusmodi particulas juxta se invicem, indicandi ergo; easdem in con-

cinno ordine cuspidibus suis juxta se in vicem conjunctis non jacere.

Exiguum frustulum corticis Chinæ Chinæ e transverso dissectui, ut, quoad fieri posset, formationem corticis indicarem; & si eundem haberemus floridum, secundum omnem apparentiam in eodem multo plura conspicienda forent.

Fig: 5. I. K. L. M. N. O. P. Repræsentat exiguum (e transverso discissum) frustulum corticis Chinæ Chinæ. L. M. N. O. est externa pars ipsissimum corticem contegens, adeo ut M. N. veluti ab aperto comprehendatur aere, & quæ formatio sese admodum prope demonstrat, veluti texturam corbium conspicerimus, at hæc forma sive essentia cognitu est perdifficilis, ac multum in me suscepi laboris, antequam Pictori hoc modo ob oculos ponere poteram. Post hanc dictam formationem, aliquot sequuntur vasa, quæ rotunditatem corticis decurrunt, quæ hic intra L. O. indicantur, & intra quæ vasa rursus diversa vasa sursum ascendunt.

Intra I. K. P. repræsentant sese e transverso discissæ (jam memoratæ) acuminatæ particule, quæ hic quidem inconcinna, & minime rotundæ esse videntur, quod duntaxat mihi causatum esse videtur ex scissura cultri, nam corticem non admodum bene cultro peracuto in frustula discindere potui, quin antea eundem per aliquod tempus in aquam deposuissem.

Exigua vascula, intra dictas particulas decurrentia, scissura cultri sunt veluti oppleta, adeo ut eadem Pictori depingenda hic tradere sive exhibere nequiverim.

Hiscæ finem imponam.

A. de LEEUWENHOEK.

De Vivis animalculis in lactibus seu semine masculino 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.

DEportatis 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, consexi animalcula illa inibi, sine ulla materiæ evaporatione, viventia, & quidem tanto temporis spatio, ut oculis meis contemplando defatigatis, tribus distinctis vicibus continuis negotium 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 consexi, extractis jam ex pisce lactibus, fed-

tiam cum jam per aliquot horas in Musæo meo quietè constitissent, haud minor illorum erat agitatio : judicabam etiam, quamlibet particulam arenulæ magnitudinem complementem, 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, infecutus 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, firmiterque animum induxi, me non nisi casu quodam ad hoc experimentum faciendum perventurum, videlicet si fieri posset, ut gallo gallinam subagitante, semen galli elaboretur, quod aliquando me videre memini; sed hæc mea ante

te dicta experimenta, circa testiculos leporinos, fuerunt causa, quamobrem interfectarum gallinarum & gallorum Africano-
rum (Belgicè *Calcoenen*) 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 particulæ 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 ministrans (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. dissectui, & materia illius examinata, similiter inibi animalcula viventia deprehendi; perrexi in evisceratione, & vasa spermatica juxta C. rugis convoluta, etiam dissectui, 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. dissecai, inque illorum materia seu substantia, vasibus suis exemta, pauca quædam animalcula conspexi viventia, reliquis interim mortuisjacentibus.

Præterea accepi gallum gallinaceum, per quatuor quinqueve dies separatim & 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 dissecai, 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 stuperem, & verissima refero si dicam, in illius materiæ vel substantiæ particula, unius arenulæ magnitudinem capiente, plus quinquaginta millia animalcula vivà 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 possit 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 gallinæo.

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

testiculis seu corpusculis, præter illa animalcula, femini virili hominum inhærentibus, & 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 femine virili generari, sed hîc 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 femine 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 & aptobationem 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*, numerum

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; sufficet 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 & exquisitè 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 unius 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: 15000000000. animalculorum in unius afelli majoris lactibus.

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

22---7---5400	1	1718 $\frac{2}{11}$ Milliarum pro ambitu Globi terrestris.
<u>7</u>	122	
37800	18484	
	37800	
	2222	
	222	

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

$$\begin{array}{r}
 1718 \\
 1718 \\
 \hline
 13744 \\
 1718 \\
 12026 \\
 1718 \\
 \hline
 2951524 \\
 22 \\
 \hline
 5903048 \\
 5903048 \\
 \hline
 64933528
 \end{array}$$

$\left. \begin{array}{l} 184178(2) \\ 04833878 \\ 7777777 \end{array} \right\} 9276218.$ milliaria quadrata pro globi terrestris convexitate.

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

$$\left. \begin{array}{l} (2) \\ 0770778 \\ 3333333 \end{array} \right\} 3092072. \text{ quadrata milliaria.}$$

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

$$\left. \begin{array}{l} 7 \\ 3092072 \\ 3333333 \end{array} \right\} 1030690$$

2061382 quadrata milliaria continet terra globi terrestris habitabilis.

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

$$\begin{array}{r}
 22 \\
 7 \\
 \hline
 \end{array}$$

capit 154 quadrata milliaria magnitudo Hollandiæ.

11
 222
 333
 4444
 55555
 666666
 7777777
 8888888
 9999999
 10000000

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 13385000000. Homines in orbe terrarum. Animalcula verò quæ in lactibus, seu femine masculo habentur, sunt 150000000000. 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, Frut-
ta & Tinca.*

Data in urbe Delfensi &c.

Scripta.

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

ROBERTUM HOOKE,

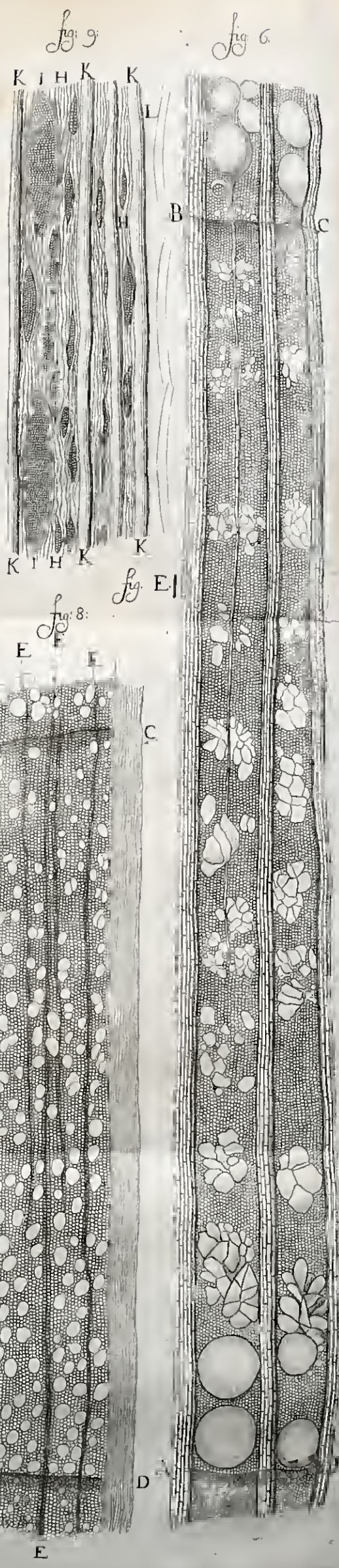
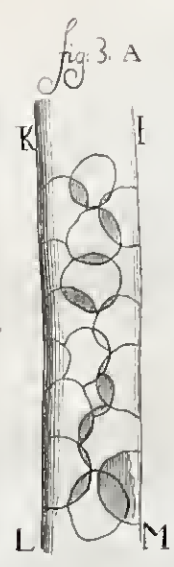
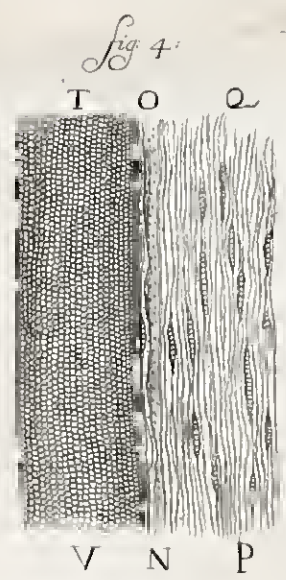
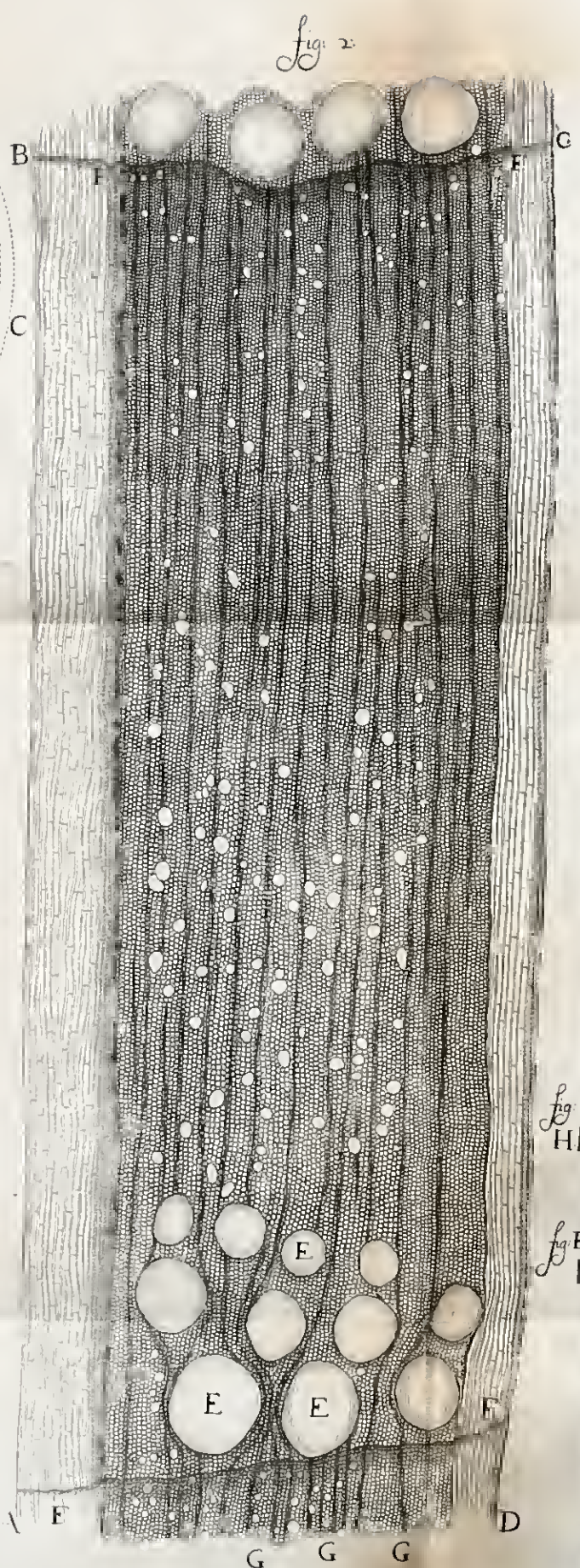
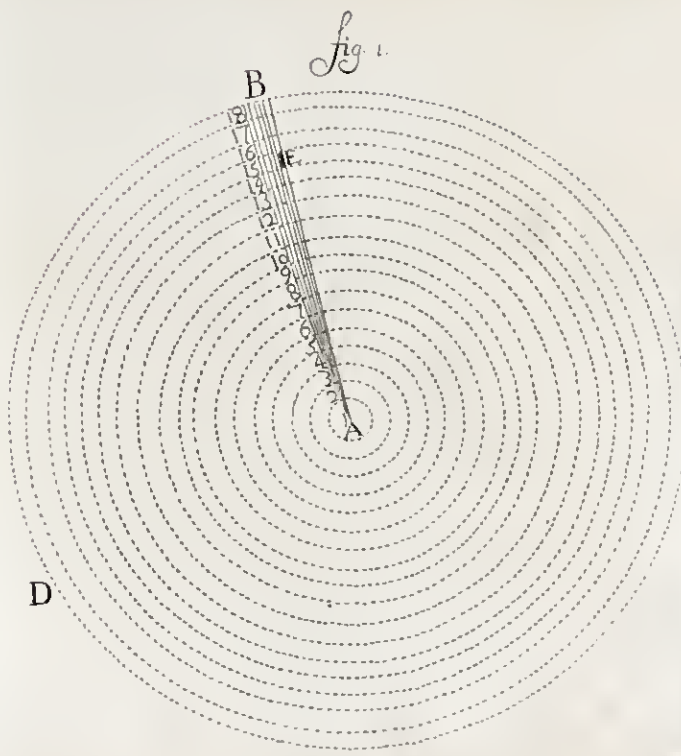
Eidem Societati à literis.

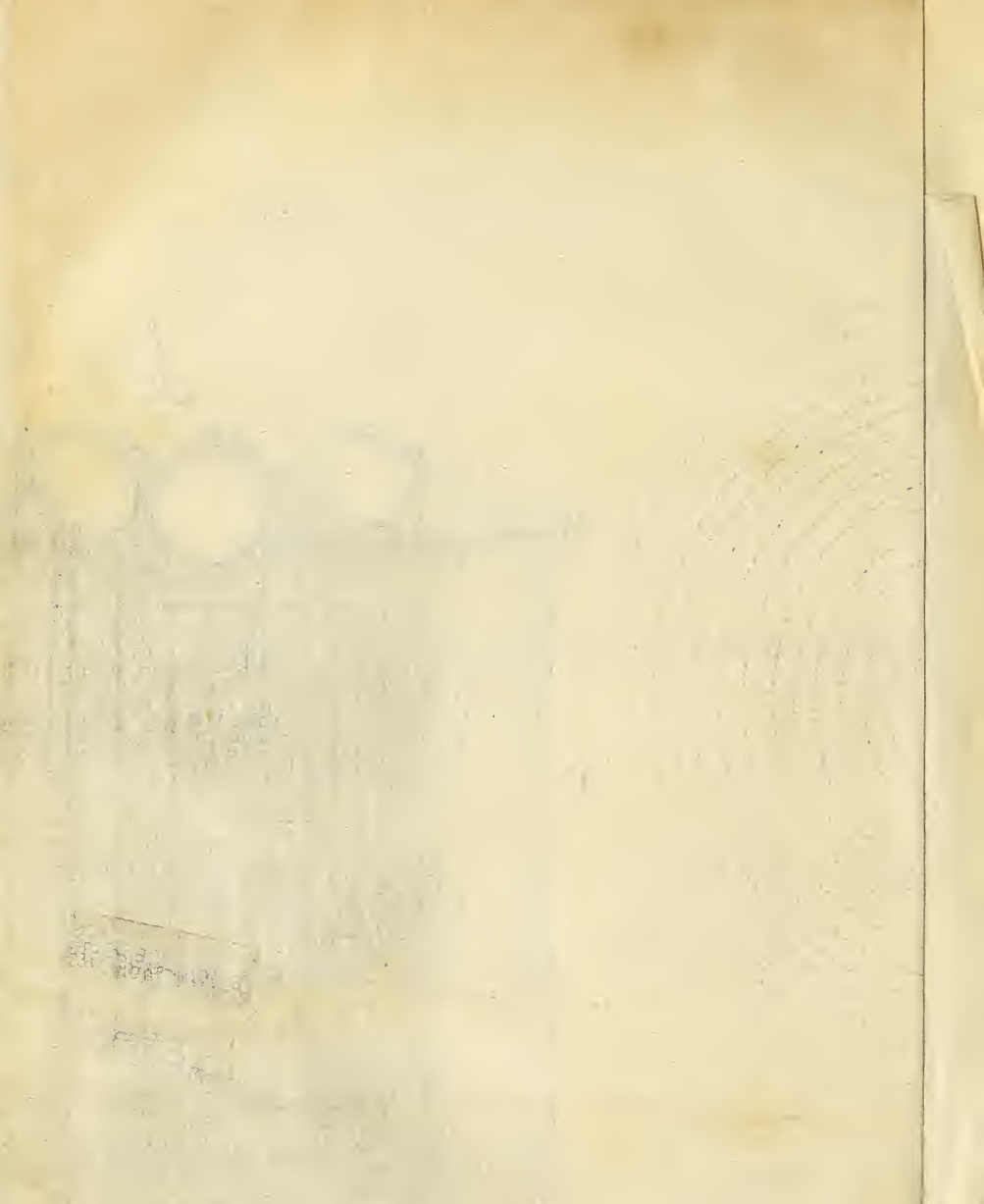


Ostrema mea epistola tibi, Nobilissime Do-
mine missa, conscripta erat 20. Novemb. Ex-
petis à me in literis tuis gratissimis 17. Octob.
datis, ut experimenta faciam de fertilibus
ovis; contemplatus sum variorum ovorum
maculas, nihil verò observatu dignum in il-
lis deprehendi; videbo qua ferente occasione prius certus
possim reddi de ovi alicujus sterilitate, quam illud exploratio-
nem & examen meum subeat. Cicadæ circa hanc urbem ad-
modum exiguæ 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-







tellegerim 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 quercu vel fraxini, habentis octodecim circulos, signa clarissima & indubitata octodecim annorum, ita ut quolibet anno, uno augeatur circulo (scilicet singuli circuli maximi fiunt 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 runcinalævigamus, 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 fuscæ. 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 sursum tendentia, & duplicia in orbem vel circulum horizontalem (si ita Latinè loqui fas esset) se extendentia.

E E E. sunt admodum magna sursum 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 sursum tendentium, sed multo minorum, etiam ex tenuissimis constat membranulis, guttatis quibusdam particulis, incurrentibus in oculos meos ope Microscopii vulgaris quorundam globulorum ad instar, quemadmodum in Fig. 4. O N. ubi unum è vasibus magnitudinis vulgaris in longitudinem dissectum, ostenditur.

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

Omnia hæcce vasa sursum tendentia, quæ videntur in particula exigua prædicta ligni, habentis fere magnitudinem $\frac{1}{3}$ 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, sursum vergentia habeat: inveniuntur ergo in arbore cujus ambitus, unius 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 sursum pellere (statuo quippe omnia & singula arboris vasa, inde à primo ortus sui principio, quamdiu arbor incrementum suum capit, perpetuò succum suum sursum deorsum pellere) tum utique propter ingentem radicis extensionem, aqua, ex qua judico omne incrementum provenire, non pertinget 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 20000000. 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 Burdegalensium, 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 comendo, 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 & per-

gentes

gentes figura quasi incurvata, fereque semper ante vasa majora erant; ut autem evidentius eadem oculis meis subjicerem, lignum istud in longitudinem ita diffecui, ut prædicta illa vasa accuratissimè in transversum discinderentur; eadem vasa quoque non nisi quina, sena vel septena sibi superimposita conspiciabantur, quemadmodum hic in delineatione figuræ quartæ, inter vasa sursum tendentia in transversum disscissa, 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 obyeniunt; [ligno verò in longitudinem disscicto, & 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 recenter 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 examina-
 mus, 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-
 bantur: 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 sursum tendentia & horizontalia, similia tenuissimæ texturæ lineæ vel vimineæ; & ad horizontalia vasa in transversum disseccanda 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 disseccanda, debet fieri parallela & conveniens cum prima.

Figuram ligni, licet plane rudis sim artis delineatoriæ, 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, incurvens 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.

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 sursum 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 sursum tendentia in sua longitudine. H. H. ostendit unum ex sursum 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, *Piffers* 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 fibimet 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, hæctenus 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

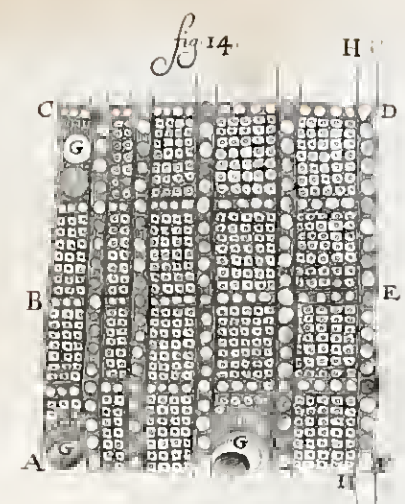
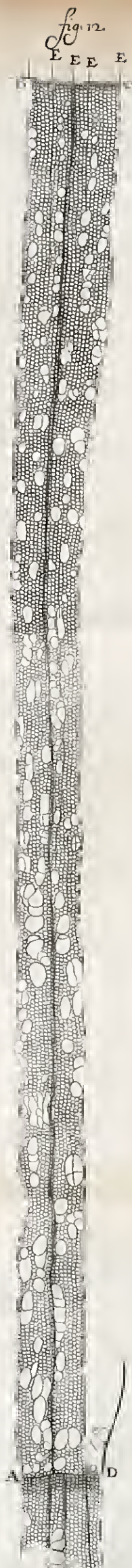
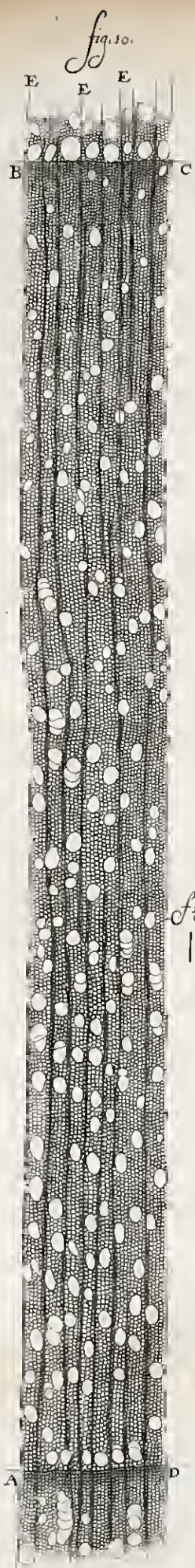
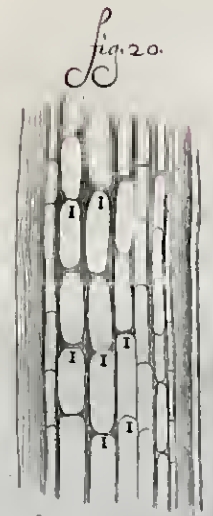
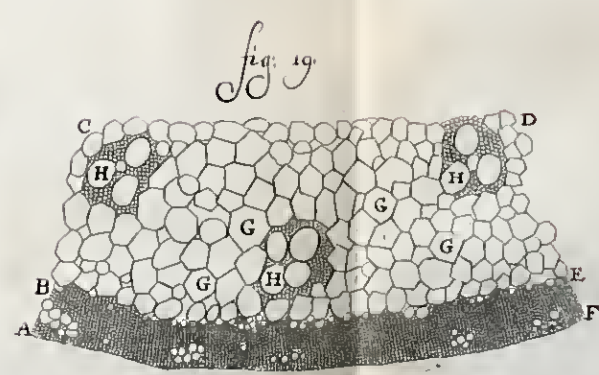
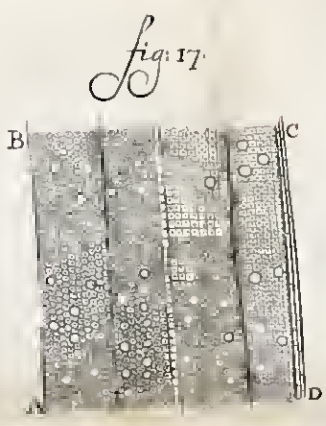
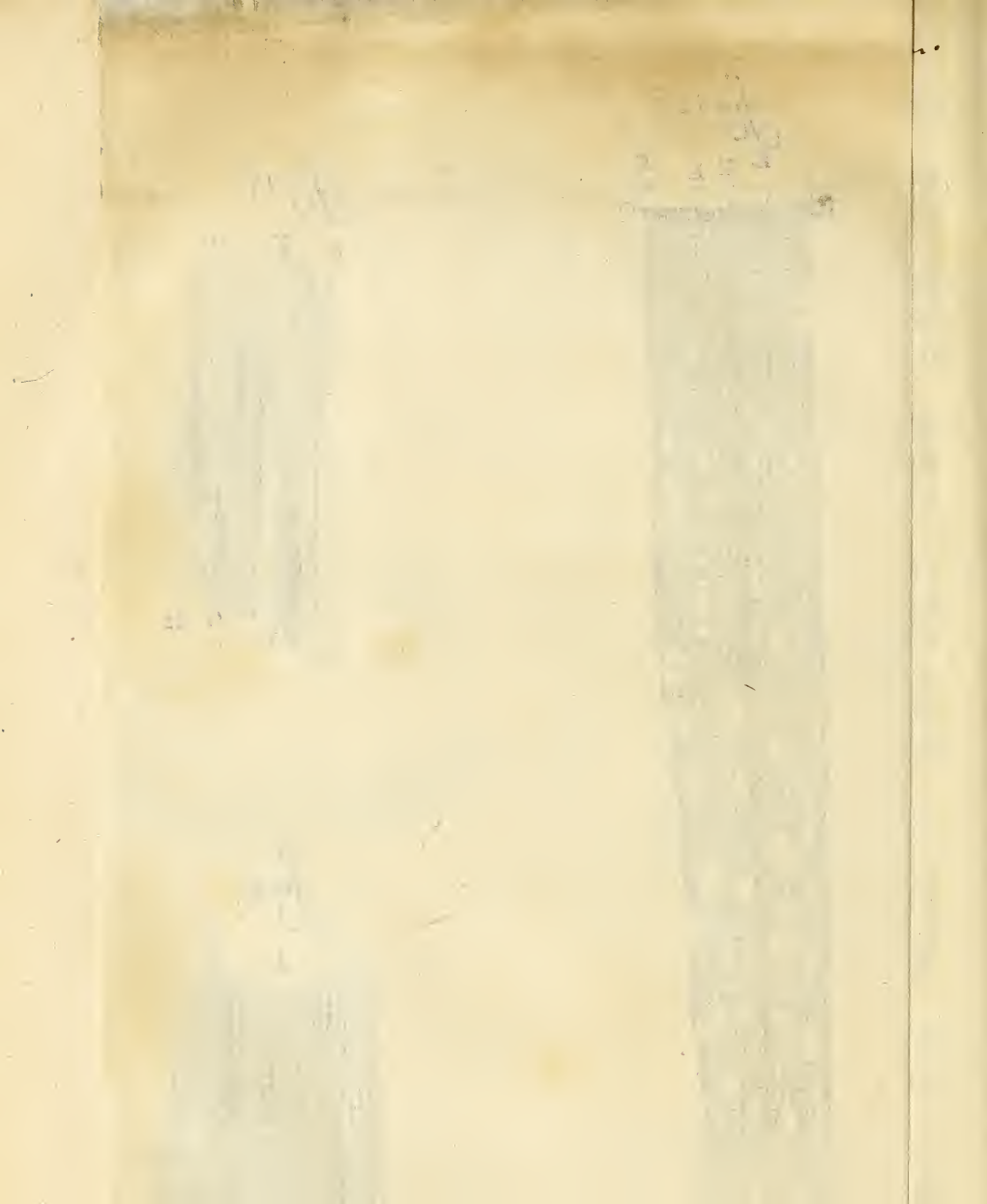


Fig. F





est in nudis nostris oculis quæ fetarum; idem lignum habet quoque duplicia fursum 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 fursum tendentia in longitudinem dissecta, vel delineata.

H. H. sunt vasa minora fursum 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 undeciescentena vasa fursum 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 fursum tendentia reperiri statuo.

G. G. G. sunt majora fursum 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 contectum erat maxime exiguis particulis.

Secundum genus vasorum sursum tendentium, plerumque fitorum 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 cohærent, ut unum videatur esse lignum; similiter ac si animo nostro conciperemus, parva foramina accuratissima proportione in solidissimo quodam ligno terebrata esse.

Fig. 15. I. I. sunt vasa horizontalia in transversum dissecta, quorum duo in Fig. 14. in longitudine 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 sursum 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 Ebena 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 obviantia, & 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 sursum ducentia, qui sursum ductus liquor maximè ex parte e globulis erat compositus ; & his globulis pertranscuntibus valvulas, ubi hæc

hæc vasa sunt omnium angustissima, prædicti globuli fumebant 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 masculino, a selli 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 tenues & 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 assécutæ 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 arte Dissensu &c.

Missa epistola ad Nobilissimum Virum, Dominum

ROBERTUM HOOKE,

Societati Regiæ Londinensisi 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, quantumcūque 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 feriebat, quam unquam
antea in aliis testiculis factum erat, unum ex prædictis testi-
culis depingendum curavi. Præterea abscondi 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, vitæque nondum prædita, nam quædam inter illa in magnitudine sua eminebant; adhæc mihi quoque in mentem veniebat; an hæc prædictæ particulæ irregulares non essent animalculorum 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 hæc animalcula ovibus prognasci, quia diversa in orbem jacentia, & in semet convoluta videbam: sed unde, quæso, primam illorum originem derivabimus? An animo nostro concipiemus horum animalculorum semen jam procreatum esse in ipsa generatione, hocque semen tamdiu in testiculis hominum hærrere, usquedum ad annum ætatis decimum quartum, vel decimum quintum aut sextum pervenerit, eademque animalcula tum demum vita donari, vel in justam staturam excrevisse, illoque temporis articulo generandi maturitatem adesse? Sed hæc lampada aliis trado.

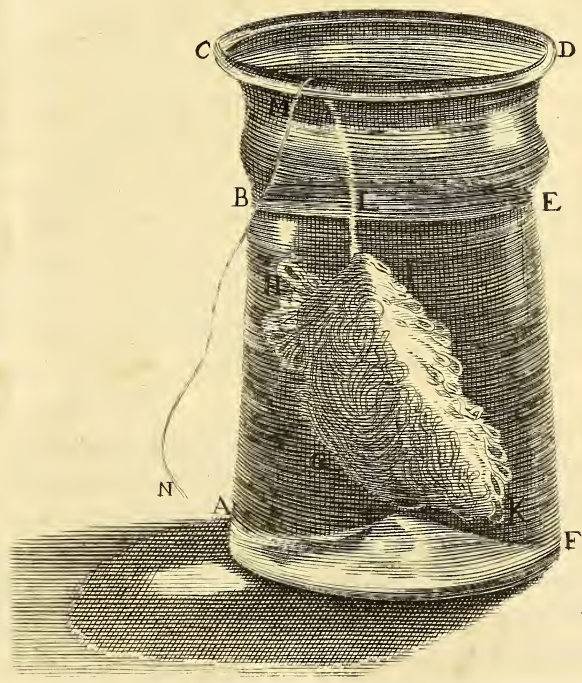
Fig. 2. A B C D E F. est vas vitreum, aqua repletum usque ad B E. ubi literis G H I K. testiculus gliris à cuticulis suis denudatus vel separatus, ostenditur. Causa quamobrem testiculum jusserim delineari in aqua pendulum, est, quoniam exigua illa fila multò distinctiora magisque separata apparent in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

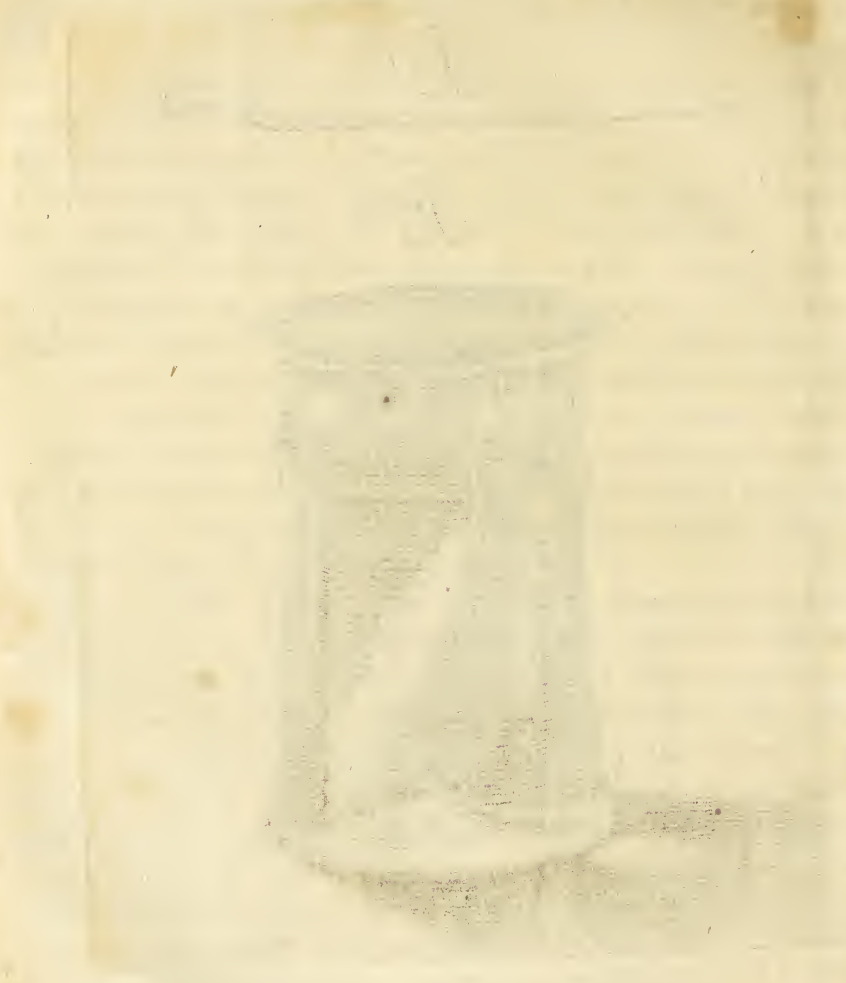
26 Jan 2

fig. 1.



fig. 2.





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. Hincigitur 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 & proportione, majus spatium tranare, quàm vaccæ nostræ, in præfixis sibi pascuis, uno latere relicto alterum petentes.

Animum quoque induxi, si fieri posset, contemplari masculum concharum semen, sed quoniam ineunte 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; tantummodo 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 hæc striæ in conchis longe facilius quam ostreis, in latitudinem sejungebantur vel segregabantur : eadem striæ copiosissimè instructæ erant tenuibus capillamentis, quibuscum concha maximos motus ciebat, quasi totidem animalculis: & hisce striis immixtus conspiciebatur tantus animalculorum numerus, ut admiratione obstupefierem : & 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, superfedendum 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.

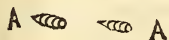
Nobilissime Vir,

Hæc sequentia faciunt ad complementum epistolæ, quinto Aprilis missæ, in qua ajo, me in liquore, à palmitibus vitis meæ in area positæ, destillato, viva animalcula deprehendisse; sed in liquore quo stillaverant palmitibus horti mei, me ne utiquam 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 cœlestis motu solis sursum deducta, nubesque constituens, mixta est horum animalculorum semine, & quoniam cœlum multos dies continuos pluerat, antequam primum experimentum in palmitibus liquore feceram, semina

illa corii, quibus palmites, ad murum lateritium clavis affixi erant, 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 cœlesti 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 areæ meæ non amplius liquore suo stillabant, & supra modum magnus erat solis ardor, adedò ut tam palmites quam segmina corii penitus exficarentur: post illa cœlum tota fere nocte pluebat, mane autem ejus facies erat serena, & à prandio rursus fiebant pluvix; 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 examinavi, & 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* & *tonnekens*) 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-

A  A

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 *Dijters*
vel *Dect-ecters*.) De vivis Animalculis existentibus in ex-
crementis, equi urina, & limo, item de morbo articulari.*

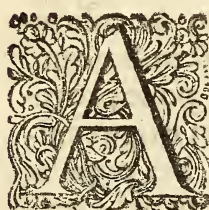
Delfi in Hollandia &c.

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

R O B E R T U M H O O K E,

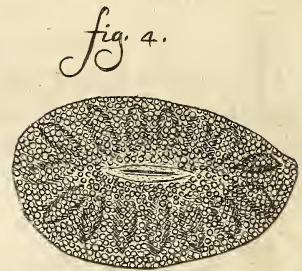
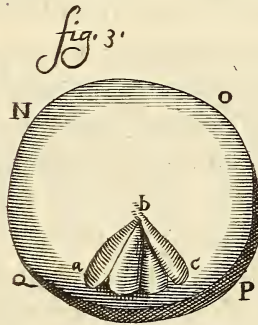
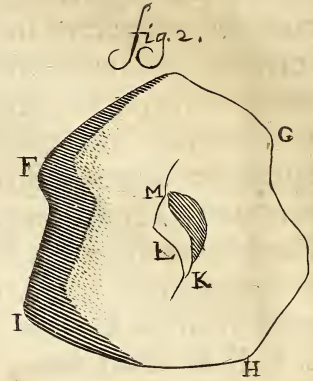
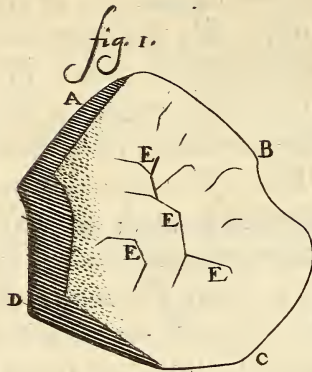
Eidem Societati à literis.

Nobilissime Vir,



Nntehac scripsi corticem crinis Alcis, Cervi
&c. compositum esse ex globulis, meque exa-
minatis tunc temporis pilis humanis, statuisse,
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 autement 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

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 rumpantur 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 nigræ , & 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 novaculæ , in cote olearia quamoptime ex-



acuta, remaneat, & multas strigas in crinibus e transverso discindendis relinquat, attamen in discindendo perpauca admodum strigae mihi occurrebant, & haec erat, me iudice, 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 patet, 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 prurimum 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, prurimum & 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 oclusis, tum vi per supremam cutem perpendum 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 (exepo 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 derafi, 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 evellebam, & 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, per quem 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 ~~Dict-cters~~ 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 oclusa: & quoscunque horum sic dictorum vermiculorum animadvertēbam, ne duos quidem inter se sibi similes, me vidisse, dicere queam. Plerosque omnes in diversas dissecti 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 maturino 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 sæpissime mihi contigit, ac præsertim bubula infumata ac calida aliquo modo pingui aut perna porcina vescenti, his enim maxime delector: imo 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, hæc me quasi coegerunt excrementum meum sæpius tam laxum animadvertere, quapropter memoriæ causâ 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 flavicoloris: hæ erant illæ, quæ toti materiæ, pro ut nos videmus, flavum addunt colorem, ac propterea tales particulæ, 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 unguis multis instructa, quibus per pellucidam materiam ac globulos talem ciebant motum, quasi multipedam per parietem currentem nobis imaginaremur, & quamvis celerrimum unguis 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 attractura: 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, magnum animalculorum numerum videbam, quæ ducenties 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 no-

tum,

rum cum axis unius corpóris (ejusdem figuræ) conficit sextum 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, puraque 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 ætate sæpius me in nostra contuli prata, excrementa vaccarum ac equorum, simulac erant emissa, 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

stabilum 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 fanguinei complebat : porro excrementum ex materia lucida, admodum multis globulis commixta, sextam partem unius globuli fanguinei complementibus, 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 fanguinei [pro ut mihi imaginor] conficere potuissent.

Excrementum duarum recens jugularum columbarum, circiter mensem 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 interfeserent, esse judicarem, omnia fere ejusdemque magnitudinis, figuram ovi referentia, & me judice sextam partem globuli nostri sanguinis complementia: 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 a me sumptum, iterum ex diversis particulis esse compositum, in mense Martio, cum flumen Mosam 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 fanguinei æquantes, attamen ex septendecim aut 18. globulis esse co-

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 cervisiæ, 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 sive descriptionem *Bushofii* 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, & immiissione 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 expostulavit, mumne in Anglia illa praxis sit in usu, & quo modo instituat operatio, & si non sit in usu, quare illud jam omitatur? qua propter serio expostulo, 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, seriatimque 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, magnaque copia parvorum carnosorum Musculorum, de admodum exilibus Anguillis, de Piscibus, de Crinibus, de Ostreis earumque Conchis &c.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta

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

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati a literis.

Nobilissime Domine,



Æpius ante hac propositum meum esse dixi, si quando me in mea opinione deceptum comperirem, me non verituum 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 animadvertēbam, 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, judicavique strias carnosas tam exiles esse, ut quinquaginta earum juxta se positarum longitudinem vigesima

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

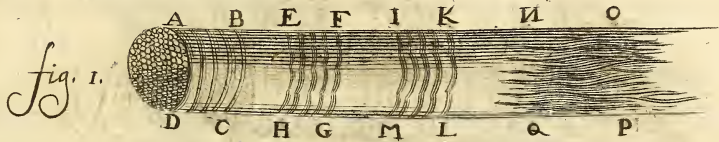
ac conclusarum conjunctim inter se jacere, conficientium hoc modo parvum musculum carnosum: alio tempore videbam in lingua bubula tres parvos musculos carnosos, singulos membranula sua circumvolutos, juxta se invicem jacentes, hi e transverso discissi ne tantillum quidem occupabant locum, quin una arenula (quarum centum juxta se positarum longitudinem unius pollicis saltem conficiunt) illos operire potuisset. Si jam ponamus, singulas ducenta carnosarum striarum, membranulis suis circumvolutarum, parvum conficere musculum, 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 sitas, 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 assumunt 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 venarum

10000		00		5000
2		00		

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 spekerit.

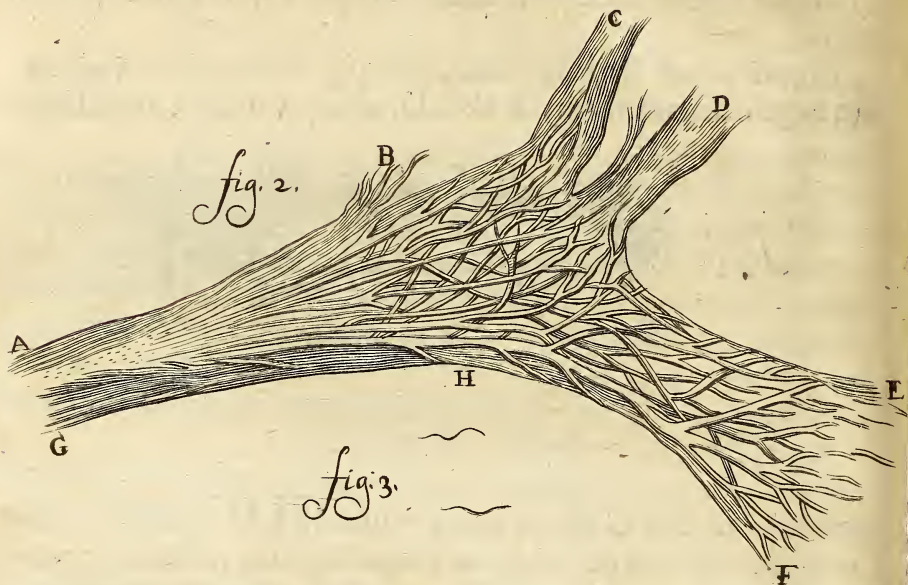
Figura i. est striâ carnosâ, in qua mihi sæpe involucra aut rugæ occurrerunt ut A B C D. aliæque iterum juxta hanc



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 striâ carnosâ se ostentabat tanquam N O P Q. hoc ultimum, statuo, repræsentabat intimas fibras, ex quibus striâ carnosâ constat.

Hoc a me viso, mihi ipsi satis facere potui, quam ob causam digiti nostri, brachia, crura, imo totum corpus non rectâ lineâ extensa 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 muscutorum, me scire, mihi imaginor; musculus cum sit extensus, strias carnosas musculum conficientes, absque rugis & involucris esse, at cum musculus non sit extensus, sed contractus & densus, tum unam quamque striam carnosam plenam esse rugis aut involucris.

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 differentiæ 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 circumdatæ, me posse videre sæpius mihi imaginatus fui: hinc cogitationibus meis laxiores præbui habenas, & dico, quoniam videmus magnum musculum, iterum ex tam multis millibus parvorum muscutorum, membranulis suis circumvolutorum, constare, & unamquamque exilium striarum carnosarum, iterum interne ex fibris constantem, musculum esse, & unam quamque fibram (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 fibrâ tenuiores sunt, ex qua striâ carnosâ est composita: cum tamen tam exile animalculum ceterum, nervos, musculos, imo eandem cum magno animali perfectionem, habeat, necessè sit.

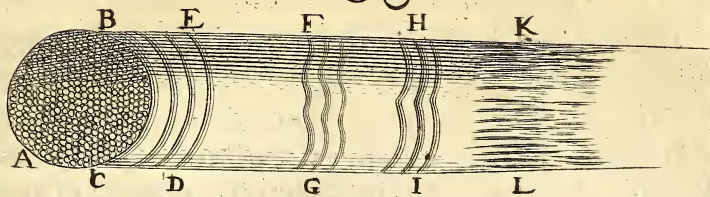
Si jam quidam Domini, arcanorum fautores, has meas observationes imitandi desiderio flagrarent, ne tale quid tempestate calida atque sicca, sed potius vapida ac humida, instituere conentur illis author sum, nam membranulis ab exilibus striis carnosis separatis, & striâ carnosâ diffecandi gratia in purum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

In ultimis meis observationibus, circa musculum Leporis.

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 tendō ipse erat, agnoscere potuerim.

Hæ meæ memoratæ animadversiones de novo fibras Piscosas, ex quibus Piscis constat, inquirere impulerunt, & diversis diversorum Afellorum majorum partibus perspectis, crassissimas fibras Piscosas circa ventrem [quas branchias belgice *Wanmen* appellamus] sitas esse judicavi, hæ fibræ a membranis 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 tempore sese offerebant ut Fig. 4. BECD. alio tempore ut Fig. 4. FG. & quoque ut HI. 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 piscosas sese admodum lucida diffundere lineamenta, sicut in litera 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 crassiorem alterâ vidi, & si Figuram 4. secundum magnitudinem suam, pro ut illa mihi sese repræ-

Fig. 4.



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 hic aliquo modo intra KL. 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

$$\begin{array}{r} 200 \\ \hline 40000 \\ 7 \\ \hline 280000 \end{array}$$

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.

280000 | 3181
 88

Quis jam cogitationibus suis tam incomprehensibilem numerum piscosarum fibrarum in una stria piscosa 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 disseccanda 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 cry-

stalli-

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 Afelli 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 sanguinæ 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. 5.



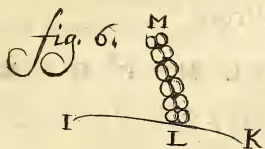
indicavi, in aliis tres 4, 5, 6. imo quandoquidem octo globulos, priori globulo multo minores, & quamquam minori prætermessione quam duorum horæ minorum

sanguinem supra memoratorum piscium, admodum viventium, exceptâ Rajâ, animadvertēbam, meum est propositum propter hoc hybernum ac frigidum cælum, æstate aut sub Jove calido hæc observaciones 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 animadvertēbam, 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 [belgice 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 unguis 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 unguis similes, eundem motum, quem omnes capillamentorum fibratorum particulæ, habebant.

Concham Ostrearum animadverti, eandem non nisi ex putaminibus, in se magna multitudine cumulatis, consistere conspexi, 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 du-

ri, quin sequens materia sive substantia per globulum primo confectum agitari possit, quæ tum 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 Ostrea 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 factis 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.*

Delfis 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 Cancri 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 iudicium Nobilitatis Vestræ præoccupem) dicam, musculos, quos demonstrabam, esse Cancrorum, Carraborum, piscium Concha instructorum; ac præsertim musculos magnarum suarum unguularum; 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

eam

eam in rem observationes meas instituerim, genuinæ tamen fabricæ me certiolem 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 statuebam, illarum fabricam tali modo, quali mihi repræsentabat, revera esse non posse, responsum ad N. V. petitionem eo usque distuli, donec me mearum observationum certiolem reddere potui.

Sic sese res habet, me clare & distincte vidisse, musculos tam corporis, quam magnarum Cancris unguarum, consistere ex admodum parvis striis piscosis, eodem modo contortas habentibus attractiones, pro ut dixi in ultima mea epistola, de striis carnosis, & 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 exhiberunt. 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, dissectui, 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 carnosio aliquod*

idem observasse, a me intellectâ, summopere gaudeo, quod ante aliquod tempus in musculis piscium, præsertim Cancrorum, Caraborum, atque Squillarum a me est observatum, cujus ante aliquot annos N. V. certiozem 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 coniuñtorum, 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, Cancræ, & Afelli 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 Cancris, 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 carnosissimis 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 abrumpens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

Hb

De

De Origine Plantæ & Radicis in seminibus: iisdemque cum Animalculo, a semine masculino Matrivi in fuso, comparatis. Quemadmodum animantia in Matrivi 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 ipsi impossibile, unicuique Arbori Personam Masculi & Fœmellæ sustinendam esse. Animantia diversi generis, inter se coeuntia, creaturas nec Patri nec Matri similes, progignere debere. Propagatio Arborum translata ad generationem Hominis.

Delfis in Hollandiæ &c.

NOBILISSIMI, DOCTISSIMI, ac Longe Celeberrimi

D. D. Regiæ Societatis Londinensis.

Fucudum mihi erat aspectu &c.



LN 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 dislita, per conse-

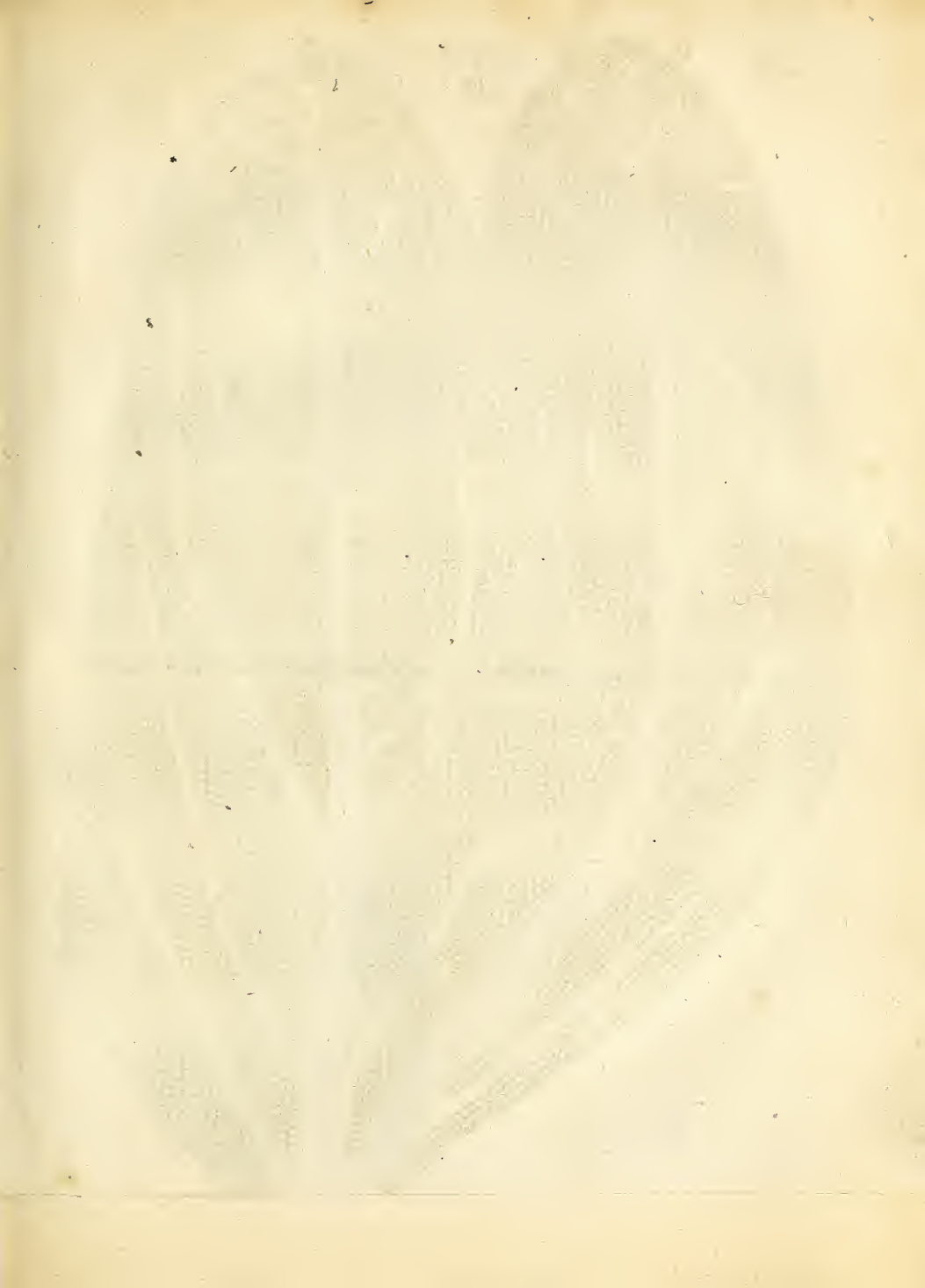


Fig: 1:

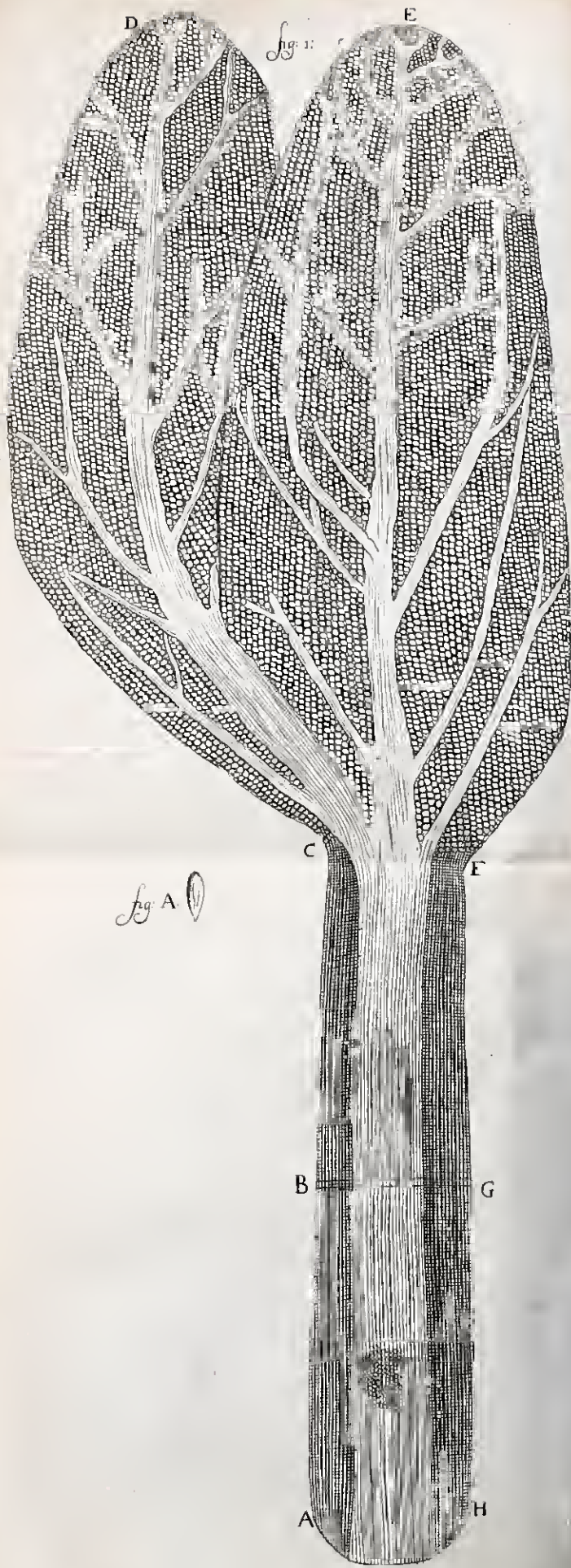


Fig: A

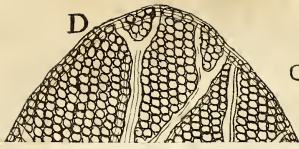
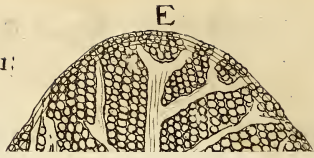
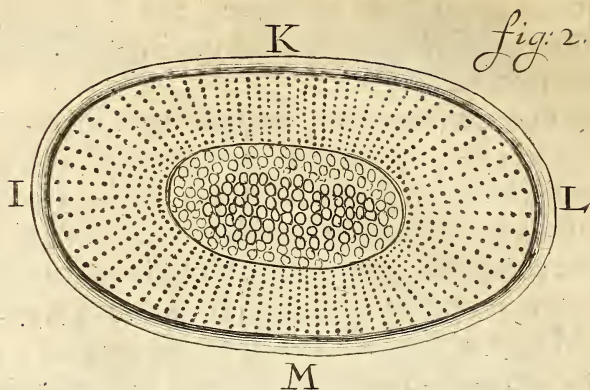


Fig: 1:



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 eisdem, 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 ascendente 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 desumpsi, ut minima illa varietas in duobus coessentialibus uni-

Fig: 3.

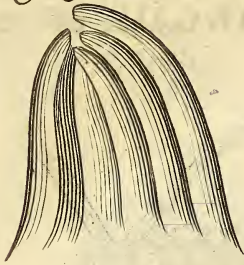
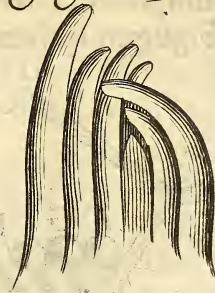


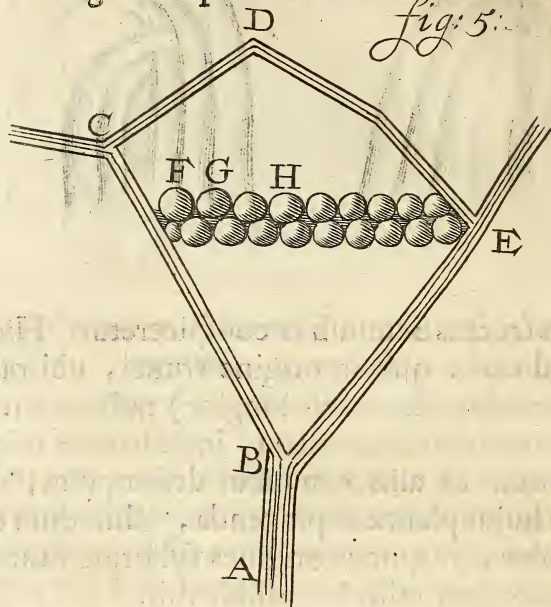
Fig: 4.



us ejusdem 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 cumulatos, fitos esse. Ponamus Figuram quintam A B C D E. esse vasa fru-



stulia 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 sustentandi, 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 cujusque globuli, ex materia sive substantia constat aquosa, & sic illi globuli, proxime vasa fiti, nullum alimentum recipere possunt, quin proxime semet ipsos fitis de suo alimento impertiant, & hi rursus aliis. Hanc alimenti communicationem ante hac cum globulis aridi limi sive argillæ comparavi,

ravi, quos nobis in quodam vitro jacentes imaginamur, ac uno saltem eorundem globulorum madefacto, ac continuo humore perfuso, tum cæteri 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.

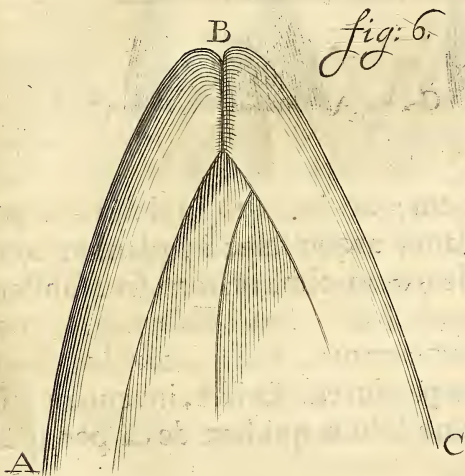


Figura septima A B C. indicat supremam partem foliorum, ex nucleo Cerasi desumptorum.

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.

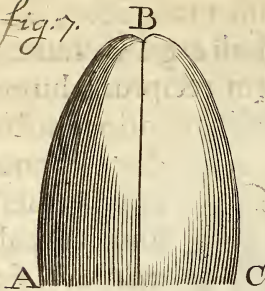
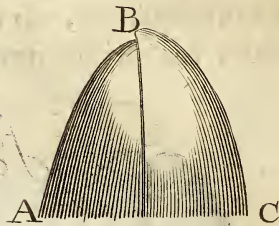


Fig. 8.



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 seminibus 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 $\frac{1}{1733}$ partem unius libræ * conficiat si jam in istis feminibus, 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 nominamus, instructa sint oportet, ad istam partem Seminis, unde arbor aut planta oriunda est, tamdiu 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^o. 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 feminibus 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 matrices

I i

fæmi-

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

fæminini animalium fexus, animalculis ex femine virili alendis, fovendis ac nutriendis sunt constitutæ; sic terra Arborum ac plantarum nutrix, sustentatrix & altrix 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, si quis 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 femine oneratas esse, conspiciebam; rationem, ob quam in partibus Arborum inferioribus nulla reperiantur femina, hanc solam esse indicans, quia illæ Arbores ramis suis inferioribus nimis arcte ac dense inter se concreverant, sic sibi invicem incrementum ac fæcunditatem impediens.

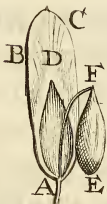
Progeneratio Animalis, ex animalculo in feminibus masculis, ex hac experientia, omni exceptione major est; nam etiamsi in animalculo ex femine masculo, unde ortum est, figuram animalis conspiciere nequeamus, attamen satis superque certi esse possumus, figuram animalis, ex qua animal ortum est, in animalculo,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

Et quamquam mihi sæpius, conspectis animalculis in femine masculino 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 superfedebam, 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 masculino 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 masculino, 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 fetus 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-

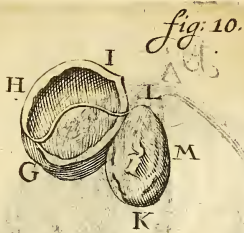
men, & ne multorum feminum ligamenta hic demonstrem, saltem aliqua hic proponam. Figura nona ABC. est dimidium ad modum folii ligamenti externi ex femine Fraxini, A D. est locus, in quo exiguum Semen E F. ex loco suo desumptum, collocatum fuit. A F. est ligamentum, quo mediante totum Semen E F. fovetur, ita ut illa pars A. quæ Arbori fuerat annexa, & inde alimentum suum recipit, nullum aliud alimentum femini tribuat, nisi mediante illo ligamento A F. ut supra dictum est. Imo quod magis, illud quod

Fig. 9.



in dicto Semine origini radicis inferviet, 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 GHI. 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-

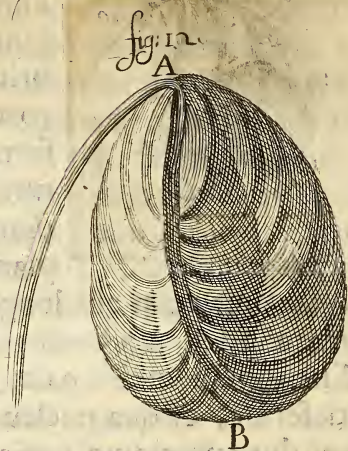
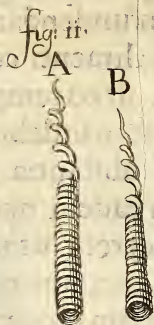


alimentosam substantiam, origini plantæ inservituram, hic oriundæ, infundendam; & porro tantam alimenti copiam afferendam, ut eo tempore, quo nux terræ demandabitur, mediante ista substantia originem plantæ, in eadem nuce locum

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 defertur, 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 conspicerere potui, quam quod ligamentum Amygdali omnibus in partibus aliquanto majus sit.

Propagationem Animalium attenda mente cum jam per-
vol-

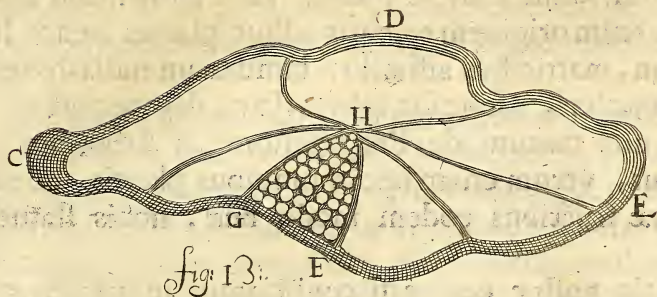


Fig. 13.

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 matricibus relinquunt, & ex iisdem protrudantur: eodem quoque modo origo plantæ, quæ in Arborem excrescet, in corpore quodam, semine 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 affimilo, tamdiu animalia foventibus ac nutrientibus, usque sub aperto Jove degere possint.

Hoc non tantum de Propagatione in Arboribus dicere possumus, verum etiam hec 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 & fæminea sunt genera, & propterea animalculum ex femine 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 & fæmellæ sustinenda erat; nempe ab Arboribus initium sive origo plantæ proferenda erat, quæ vicem feminis 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 inservit 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 femine Equi masculo, matrici Asinæ infusum, omnem pro fusus 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, masculinum animal, ab Equo matrici Afinae 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) jungimus 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 masculinum, quod intra ovum nutritur, ad instar effigiei Parentis efformandum; & per consequens ex ovo progigni 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, tonforibus & 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 sapidî, 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,

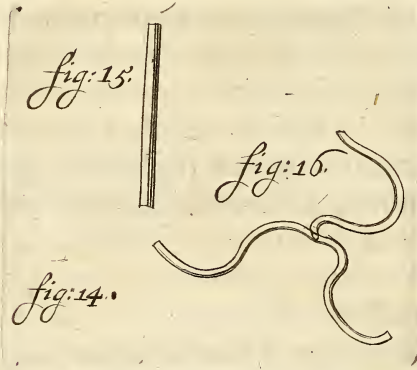
fructus, ex terra provenientes, tam magnitudine, sapore, quam firmitate mutantur, idque pro ut subterranei sales, quibus terra est munita, affecti sint. Imo quod majus est, aliquæ herbæ quibusdam in regionibus qualitate & viribus excellent, at eadem herbæ in alias deportatæ regiones, ac in iisdem enutritæ,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

Si jam in nostra foret potestate, ut originem plantæ ex corpore quodam, semen a nobis nominato, desumere possēmus, 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 masculino Equi semine comparo) exinde desumi, eademque nucleo Castanæ injungi sive reuniri si posset, (quem nucleum cum matrice Asinæ 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 excrefcit. 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 subfuscas, 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 collocatæ, 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 interno-dio, 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 apposito ordine fuerant collocatæ, 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 materia & filula non tantum muros tectaque pervolare, verum etiam mediantibus his remotissimi agri,

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 maixime 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.

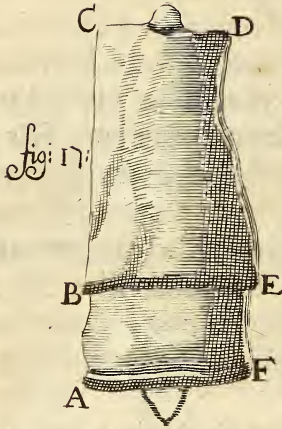


fig: 17.

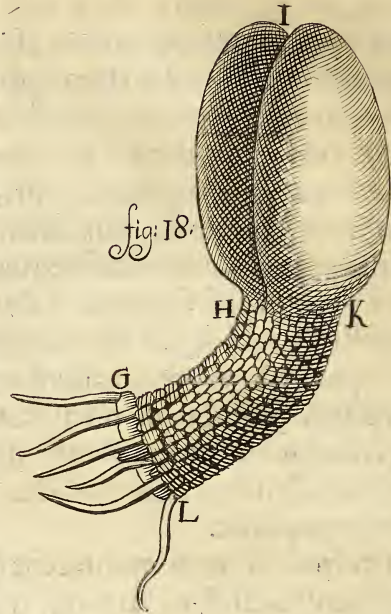


fig: 18.

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 adeptæ 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 decerpsi, 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 quibus Arbor in origine orta est. Hoc cum ita sit, illud Semen, hanc Arborem proferens, unice ab Arbore dependere, jam affirmare nequimus; sed substantiam seminis, 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 masculino, 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 certio rem 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 cervisia 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.

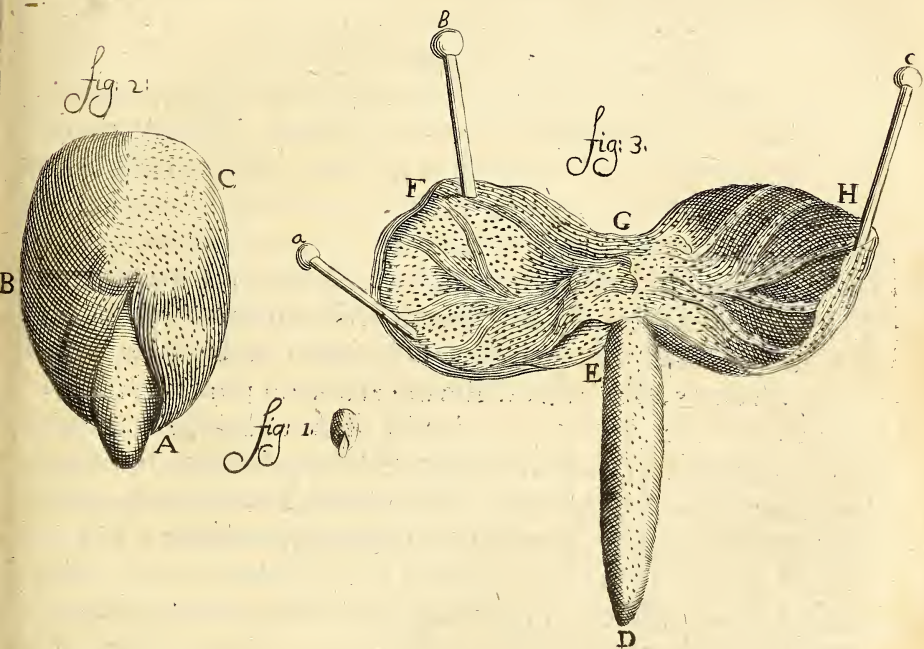
Excellentissimis ac Nobilissimis Dominis,

D. Regiæ Societatis Londinensis in Anglia.

Mea humillima ultima &c.

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



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

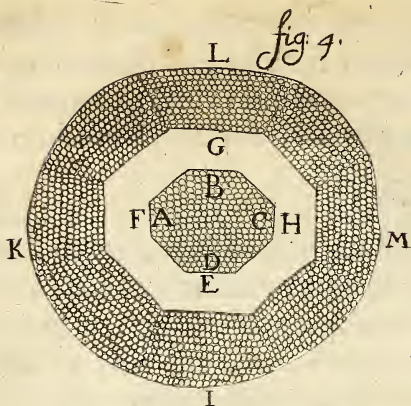
plecti ac tueri istam partem, ex qua radix aut truncus oriundus est. Hæc folia, atque istam materiam sibi substantiam, ex qua, ut dixi, radix sive truncus oriundus est, duntaxat tantâ forma depingi curavi, ut folia cum fibris sive vasibus, ac quoque cum luridis & rotundis globulis, in foliis existentibus, 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. Diversos, 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 hac 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 inveniebam 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 relinquatur.

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 octo laterum referebat figuram, quorum quatuor latera aliquo modo sunt incurvata; ut hic Fig. 4. ABCD. quæ figura plena erat poris; hanc ambiëbat 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 contemplabar, 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 incre-



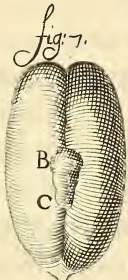
mentum posse
produci, judica-
rem: sed huc us-
que nondum in-
veni Semina, in
quæ incremen-
tum producere
potui.

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 sitis, instructum est; qui pori eum 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 (etsi 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 contemplabar, aliquanto minorum istis partibus, ex quibus initium sive origo trunci confecta erat. Contemplabar 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 femine 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.

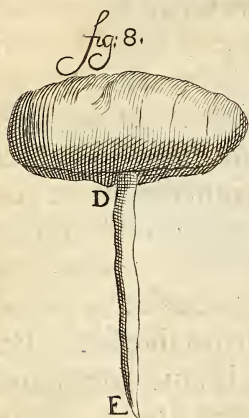


Fig. 8. repræsentat Semen alterius Palmulæ, quando a latere illud Semen conspicimus, & cujus radix ad longitudinem D E. excreverat.

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 cavitationem, in medio illarum a me repertam, judicabam, truncum illius Arboris exiguum in medio habere cavitationem, prout ut calamus Indicus (aliis Bamboes) aut Arundo habet.

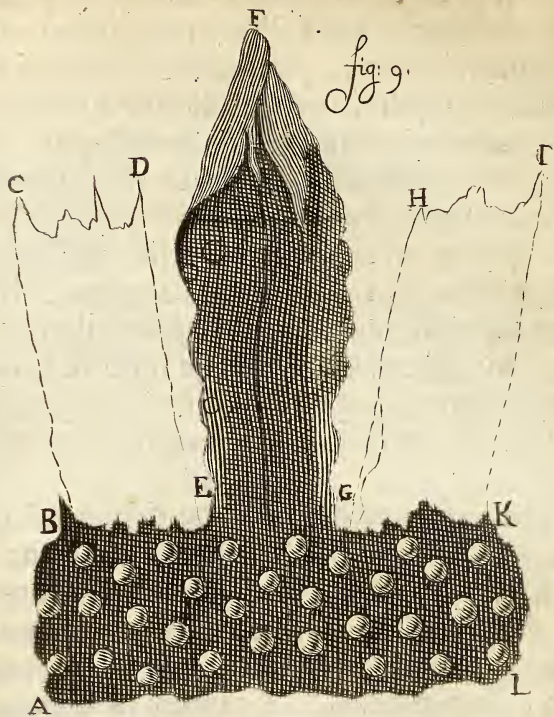
Et quamquam, ad stuporem sive admirationem usque, illa pars, adhuc duro illo ac firmo conclusa nucleo, sextam & trigessimam quidem partem magnitudinis recepisset, præ illa magnitudine, quam habebat, antequam incrementum conceperat, attamen nihil in ea parte animadversione dignum, observare potui: illic 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 ligamentis nutrire ac foveatur.

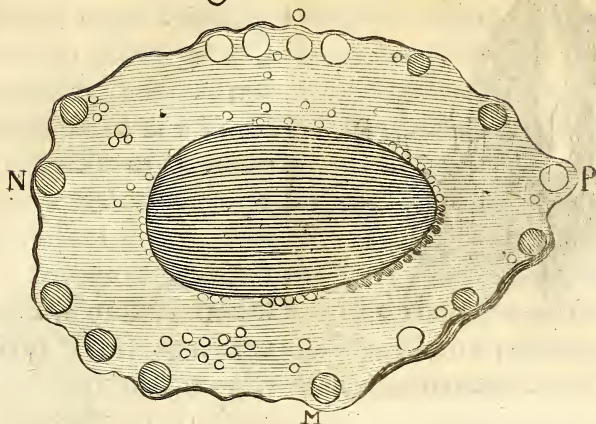
Partem initii sive originis plantæ delineandam curavi, ut hic Fig. 9. ubi literæ E F G. complicata indicant folia; literis vero. B C D E. & G H I K. diffracta indicantur ligamenta, quæ unicuique parti nuclei sive medullæ, quam Caryophyllum profert, cuncta fuerunt: hic autem cunionis modus nuclei cum 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 cuncta: 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 diffringebatur, & 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,

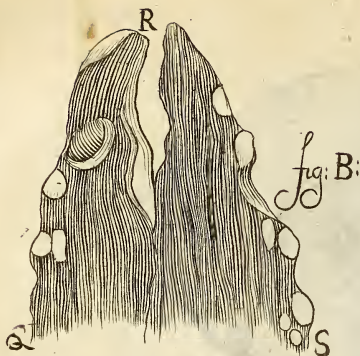
Fig: 10.



structa, ac causam, quare tam paucos admodum poros conspicere 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 conspicere quibam, cum in præcedentibus foliis globuli perquam difficiles cognitu erant.

Quendam Dominum, qui multos per Annos in India Orientali



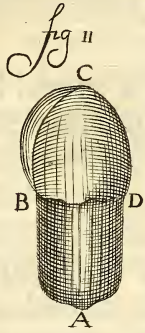
entali Dux militum fuerat, me venientem invisum rogabam, quo modo cum Caryophyllis in India agerent, mihi dabat responsum, illa falsæ committi aquæ, tum admodum areferi, ac postea perfumari, quo mediante fumo, nigrum recipere colorem, ut istis mediis eadem a corruptione conservarent; quas actiones prædictus 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 cunitum 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 ascendencia agnoscere quivi vasa: pro ut in Fig. 11. literis A B C D. indicatur.



Perfectissime quoque duo plana contemplabar folia, utcunq; 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 quo-

que septies quidem crassius esse, ita ut per consequens unum Semen ex Uva Crispa origine plantæ ter centies majus sit. Sed circa hanc proportionem, Geometriæ utcunq; 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 sexagesies recenti plantâ, in eodem Semine collocatâ, majus esse iudicabam. Et quanquam nobis omnibus exigua parvitas Seminum Uvarum ursinarum & Uvarum crisparum nota sit, facillimo modo eximiam exilitatem originis plantæ in dictis Seminibus



minibus nobis imaginari, ac fatis 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, fatis 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 vasibus, contemplabar: adeo ut ne ullam quidem minimam par-

particulam, Lilio-Narcissum referentem, agnoscere poterim.

Globum Lilio-Narcissi, unde Lilio-Narcissis 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 seminantur.

Quoniam sæpius intelligo, multos scripta mea intellectu suo comprehendere non posse, ac perquam audacissime confiteri, se mihi nullam adhibere fidem, cum tamen mendacia cane 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 atinet, in eo originem plantæ, ac præsertim quidem folia reperio, quæ ob eximiam eorum magnitudinem partim eum 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 conficiunt 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 conspiciere

cere possumus, quasi nude coram oculis nostris justæ perfectionis fibras foliorum contemplaremur: Et sicut plurima femina ista parte, unde truncus & radix oriunda est, quæ hic supra modum magna est, ab Arbore sive trunco aliquo modo dissita 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 vescuntium, 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, five 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 proportione 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 materiæ substantiam, quæ potissimum coessentialis est substantia, coagulare, ac rursus mediante multis perlucidis globulis, illam substantiam lactis instar dealbari: quæ alba substantia nullo modo lac est: pro ut antehac ea de re latius verba feci, five 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 tenuissimâ admodum (pro ut oculis nostris apparet) aquosâ innatare substantiâ, quæ cum divisis five dissolutis globulis transit in dicta vasa, & quantitate globulos longe superat; quæ aquosâ substantia omnibus nostri corporis partibus maximum est alimentum, unde sanguis, ac illa substantia, lac & aqua nominata, conficiuntur; quemadmodum quoque certum est, magnam partem five copiam dictorum perlucidorum globulorum, in humore intestinorum existentium, cum excrementis exonerari, ac illorum magnam constituere partem.

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. Huius 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: accogitabam, hæc bullulas ibi potissimum confici, ubi suprema cutis erat derelicta, ac desquamationem minabatur. Mediante Microscopio tum temporis quoque meam supremam contemplantur cutem, ubi nullis bullulis aquosis erat conferta, detersâ 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 fitas.

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-Moesellanicum [belgice over-Moesel wijn] esse possent, bibebam. Circa duas horas post potionem ultimi Vini, circiter dimidiam libram aquæ cum herba Thee absolvebam, & quidem tam cito, & tam calidam, ut pro viribus possent, nunquam fere inter bibendum

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 parriculæ 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 contemplantur, ac diversis vicibus tribus continuis diebus hunc animadvertentem & 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 defumebam, eoque animadverso, immensum contemplantur 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. Contemplantur 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 conspiciere 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 cœniendam. 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 micæ diffrangit, sic quoque Arboris cortex, toties sub illa nova cortex (quod singulis contingit annis) confecta sit, assulatim in micæ frangit; nisi antiquæ ac relictæ cortices de novo confectis sive recentibus nimis arctè 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 subalbida 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 hæc 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 omnibus 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, quin 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 concurrentibus.

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 conspectis,

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 hæſce ſquamas operientem obſervavi, quas ſquamas fæcem ſive phlegma nominare conſuevimus, ac ab omnibus fere fæx eſſe judicatur, ad anguillas extrinſecus accedens; at contrarium ſum expertus, & nudiffime contemplatus, hanc ſic dictam fæcem 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 fæcem nominamus, huic foramini adhæſiſſe;

fisse; 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.

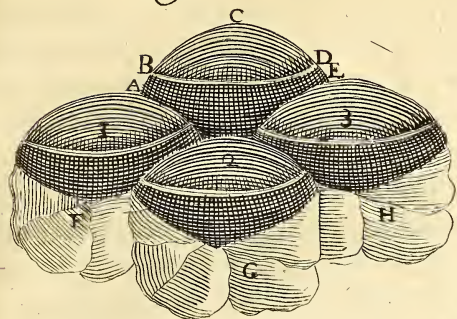
Hæc multiplicia admodum tenuia vasa, a me membrana aut cutis nominata, admodum parvis ac fere rotundis particulis operta reperi, quas particulas quater quidem minores globulo aut particulâ rotundâ, ex quibus Anguillarum squamæ constare videntur, esse judicabam, has particulas, eum in finem duntaxat judicabam 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 cunitam, & ex istis squamis provenire, ita ut reliqua squamæ particula, quoque nude coram oculis nostris conspiciere possumus, pro ut

hic

Fig: 13.



hic ABDE. nulla vasa aut phlegma proferat, & illa particula duntaxat a vasibus, ex cæteris squamis provenientiibus, operiatur. At illa vasa, nostris oculis ut apparet, Phlegma conficiencia, non tantum prodeunt

ex suprema parte squamæ; sed eadem quoque vasa ab infima squamæ parte, piscem versus sitâ, maximâ copiâ conficiuntur; quæ inferne & superne prodeuntia vasula, ad rotunditatem Squamæ BCD. pervenientia, admodum inter se mixta sunt: & hoc modo quælibet squama a vasibus omnino conveſtita eſt. Reliquum squamæ ABDE. partim conveſtiebatur a vasibus, ex cute recta prodeuntibus, unde squamæ conficiuntur, foventur ac nutriuntur; deinde, a vasibus, quæ intrinſecus ex vasibus FG. & 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 diſtendunt porro ad partem tertix Squamæ conveſtiendam; ut ABDE. imo hæc vasa ſeſe longius protendere, mecum cogito. Porro hic animadvertendum ſupereſt, nempe neceſſarium eſſe, ut ex parte uniuſcujuſque ſquamæ, hic ABDE. notatâ, nulla vasa, cutem conficiencia 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

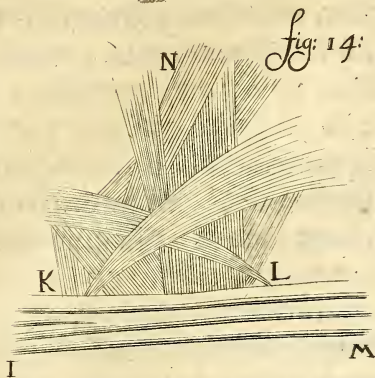
magna cum illifione squamarum contra vafa, & extraordinaria distractione eorundem, hac cute jam, partim squamis laxa incumbente, squamæ, incurvante pisce, absque ulla læsione & detrimento in se prolabi possunt. Hunc piscem contractionem nullo modo posse perferre patique, quoque judicabam; quemadmodum Piscarius mihi quoque referebat, si saltem parum phlegmatis in ætate ab hoc pisce discessisset, tum Prasmum 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 plures quam 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 IM. illa pars
est, quæ in cute pisci cou-
nira fuit, conficiens cir-
cum circa longitudinem
duarum vulgarium arena-
rum. Iftas rugas, quæ
hic inter se quinque latæ
indicantur, in Prasmo,
quem duodecim annorum
effe judicabam, a centro
ad circumferentiam usque

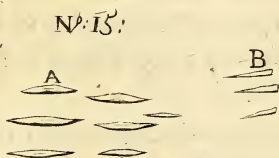
plures quam ducentas numeravi; ac præterea, ultimo anno
has squamas pluribus quam viginti rugis, circum easdem,
accreviffe aut auctas esse, conspexi. Has atque aliorum pisci-
um squamas, quantumvis tenues, in diversas particulas a se
invicem separavi, ac continuo comperi, etsi admodum pel-
lucidas rugæ 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, nempe:
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 augescere, 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 decrescit, 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 oneratæ: & 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, certiozem 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^o. 15. indicavi. Ac Præterea in quibusdam nudissime ac perfectissime conspiciere poteram, easdem in medio non tantum habere cavitatem, 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 expullulatae erant, ut nihil certi de iis esset statuendum aut definiendum. Aceto Cervisiae oculos Cancris admiscui, ut viderem, numne mediantibus illis particulae salis figuram 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 observado eram occupatus (habentem 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 constitit, animadverti, ac tandem ibidem figuras salis jacere conspexi, utcunque referentes speciem aliquarum figurarum salis in aceto Vini ac Cervisiae, 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

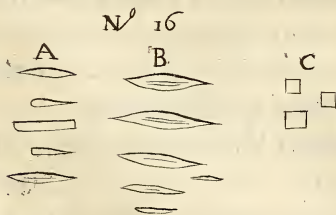
longiores quam latiores erant, habentes cavitatem, ita ut mihi appareret, quasi prima harum figurarum salis figura plana fuisset, & latera undique circumvoluta. Quando autem Spiritum Salis Ammoniaci admodum tenuem oculo proponebam meo, ac eundem oculum tam diu in eundem spiritum habebam defixum, donec 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 tam diu continuabam, usque dum videndo & contemplando eram defatigatus: attamen quosdam globulos sanguineos esse dissolutos non videns. Circiter quadrantem horæ postea, eandem commixtam materiam rursus contemplantur, 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 contemplantur substantiam, ac tum temporis globulos sanguineos in ea substantia jam esse per paucos, ac humorem multo rubicundiorem 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^o. 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, quamodo magna olei quantitas, huic Sali Volatili Oleoso immixta, semet ipsam a reliquo humore segregabat, atque hoc magno numero rotundarum particularum, inter quas aliqua 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 aliqua mihi aliquanto majores occurrerunt, longiusculam habentes figuram, ac altera præ altera longitudine eminebat, prout ut



hic Nº. 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 perfimiles, occurrebant; pro ut hic litera B. indicatum est. Ac quoque

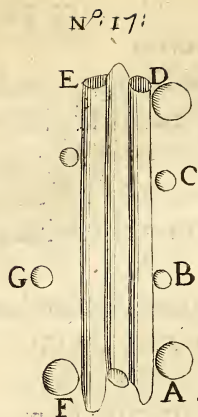
que pauculæ aliquot falis figuræ, figuram nostri vulgaris falis referentes: pro ut littera C. demonstratur. Porro in eodem humore, præter dictas falis particulas, immensus admodum exilium particularum numerus jacebat, quæ propter exilitatem suam & crassam substantiam, in qua erant collocatæ, non erant cognoscendæ, ac propter eandem exilitatem non alio quam globulorum nomine sunt insigniendæ, sive nominandæ; quæ ultimæ particulæ, subobscuro ac fusco erant instructæ colore. Porro Salis Volatilis Oleosi partem unam sumpsi, ac lagunculæ infudi, in qua tres partes acutissimi Aceti, ex Vino confecti, erant, ac quoque partem dicti falis Lagunculæ, 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 hæc commixta substantia sub aprico in musæo per spatium horæ aut longius constitisset, eandem animadverti, ac, particulas falis 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 (quæ, 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 falis 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, & acerbiter 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 fibrā, 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^o. 17. Figura ADEF. 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



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 majorem 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 tamem 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 maguo 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, uniendo ergo cum corpore majore.

Mori, sive aliis, Arbores sapientes, in ac circum hanc nostram urbem duobus proxime præteritis annis vehementissimo gelu exaruerunt, sive vitâ privatæ sunt, adeo ut liberi nostri omne oblectamentum ac recreationem suam cum bombycibus omnino amiserint, 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 (belgice tonnetjes, sive popularum 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 certiozem 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 Cardui Benedicti, Sal Absinthii. Alumen.

Nitrum. Chalcantum Cypri, sive Vitriolum cæruleum. Liquor Tartari. Cinis Smeeticus, sive ollaris ex Moscovia. Camphora. Sal sive Cinis ex fornace fusoriae officinae Tormentorum æneorum sive Bombardarum, Sal sive Cinis ex Stanni sive Plumbi Fornace, Sal in Calce Lapidea, Sal in Calce ex conchis combusta, sive confecta, Sal Soudæ Anglicanae, Sal Soudæ Britanicae, Sal Illicinae Soudæ, Sal Ammoniacum.

Delfis in Hollandia &c.

Nobilissimis, Doctissimis, & longe Celeberrimis

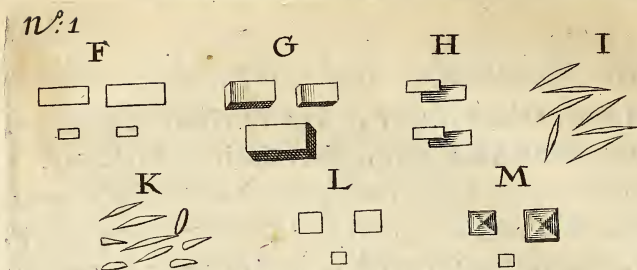
D. D. Inclita Societatis Regiae Londinensis;

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 apparerebat 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 constiterat, 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 1. Fig. F. indicat. Alio autem loco hæc 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 Geerft) sumpsi, ac a se invicem late dispan-di, sive dilabi feci, & hanc salis aquam in motu suo continuo observans, ibi non tantum supra memoratas exiles figuras mihi occurrere, aut ibi ex salsa 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 multitu-

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

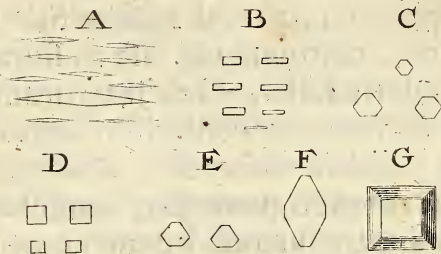
Postea colloquium aliquod cum Pharmacopola quodam de Sale Cardui Benedicti miscebam, me certiore reddente, pleraque Salia Pharmacopolarum, quæ sub nomine Salis Cardui Benedicti venundantur, tantummodo esse misturam ex diversarum herbarum caulibus adustis; ac sese jam parum justi ac veri Salis Cardui 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 sine 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.

SAL 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: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 salis, veluti quadrangulum marginatum speculum, videremus: ut Figura G.

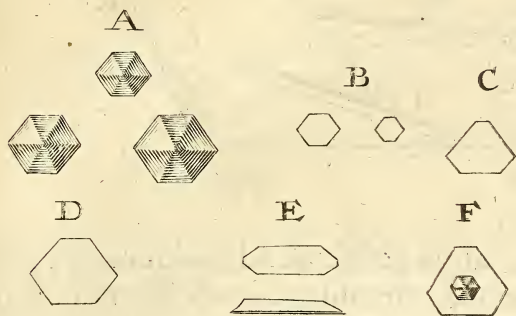
Alumen.

Alumen pluviali commisi aquæ, atque hanc aluminatam observans aquam, statim admodum exiles animadvertibam 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^o: 3

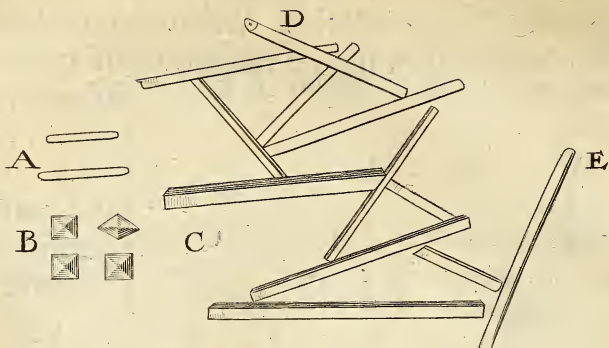


nularum coagulabant, & præterea quædam tali confusione accrescebant, (& præsertim ubi aqua copia quædam erat congregata) ut in paucis admodum nulla esset contemplanda distinctio: mi-

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

Nitrum.

Nitrum 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^o: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 C D E. 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.

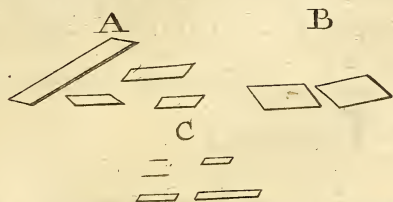
Chalcanthum Cypri,

sive Vitriolum Cæruleum.

Vitriolum Cæruleum, sive Chalcanthum Cypri puræ commisi aquæ pluviali, & 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

N^o 5



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

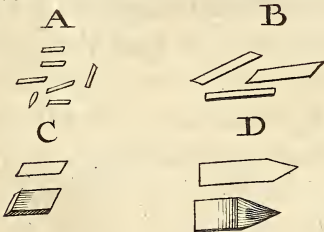
vicem a latere agentibus, & sic se invicem tangentibus, ex illis irregulares & magnæ conficiebantur figuræ, quæ tum crystallinam amittebant essentiam, ac cæruleum concipiebant colorem. Aliæ particulæ erant breviores; habebantque figuras litteræ B. harum figurarum aliquas tam parvas contemplatus sum, 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.

Liquorem 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-

n:6



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 desinebat, ut Fig. D. Hæ figuræ aliquibus in locis tanta accrescebant magni-

tudine, ut eædem, mediante Microscopio, supra dicto, digitum longæ esse viderentur; sed tum admodum in ordinatæ ac confusæ erant coagulatae, & tum adhuc eo magis, quando multæ talium magnarum particularum parvo in spatio juxta se invicem erant sitæ.

Cinis Smeeticus five Ollaris ex Muscovia.

Cinerem Smeeticum ex Muscovia aquæ pluviæ com-
misi, & postquam aliquot horas constitisset, hanc aquam
observavi, ac oblongas in ea formari figuras, minime dissi-
miles radiolorum textoris, contemplatus sum. Ut numerus 7.

n.º >

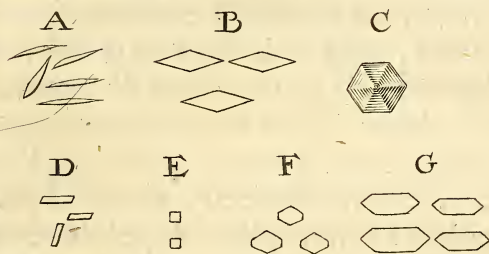
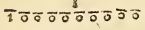


Fig. A. Hæ parti-
culæ tam minutæ
five parvæ erant,
ut, easdem millies
quidem tenuiores
unico capillo esse,
judicarem, at ali-
quantulum accres-
centes, figuram li-
teræ B. assumebant:
figuram quoque

sex habentem latera, pyramidis ad instar ascendentiæ, ve-
luti sex laterum & acuminatum nobis imaginaremur videre
adamantem, oriri conspiciebam; ut Fig. C. at hæ figuræ ad-
modum paucæ erant numero, adeo ut prioris speciei five for-
mæ A. mille quidem, cum speciei five Figuræ C. saltem una
erat: multas quoque figuras, oblongas ac quatuor plana five
polita habentes latera, fluitantes conspiciebam, ut Figura D.
& aliquot paucæ figuræ, accuratam conficientes figuram qua-
dratam, ut Figura E. Postridie plus Cineris Smeeticæ admif-
cui aquæ, ut eo potentior five fortiôr foret aqua, hanc aquam,
postquam, claritatis ergò, circiter decem constitisset horas,
observans, e vestigio immensam vim five copiam admodum
exilium figurarum vidi prodeuntem, ut Fig. E. quarum ali-
quæ 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 pauçæ 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 figuradubitabam: altero vero momento accuratam dignoscere quibus figuram: hac vero aquâ sive lixivâ, in qua Cinis Smecticus sive ollaris jacuerat, dense admodum in se consistente, ex eadem tot multiplices & peculiare 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 hæ memoratæ Figuræ perquam subito tempestate serena atque arida conficiebantur, aquâ salsedine sua non admodum prævalente, at tamen 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 obtupescere, se bono cum ratiocinio hoc tempore medicamentum quoddam bono cum eventu alicui applicuisse morbo, alio vero tempore, mediante eodem medicamento, in eodem morbo alicui ægro applicato, se nullum omnino sortitum fuisse eventum, sive 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, sive rigescere, quemadmodum in vulgari nostro sale videmus. Deinde Stomachus unius Hominis hoc modo potest esse constitutus, ut sal, aliquo in cibo sive 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 sive 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.

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

Cinerem Smeeticum, pro ut nobis advehitur, absque ulla admixtione aquæ, observavi, ac eundem partim ex im-

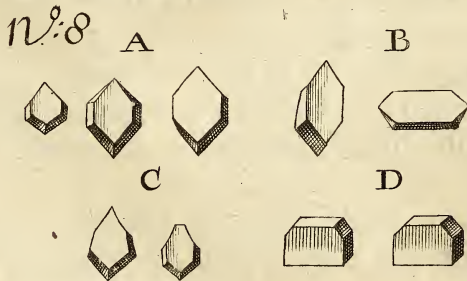
R r

mensis

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 Smecticus 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.

Camphoram, 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-



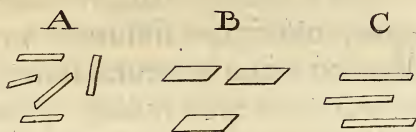
tum ex longitudine & latitudine consistebant, sed multæ ferme tam crassæ quam latæ, & aliæ quidem ex sex consistebant lateribus, sed erant longiores quam latæ. Ut Fig. B. multæ quoque sex erant instructæ lateribus, sed erant incompositæ ut Fig. C. aliæ rursus, sed admodum

dum paucæ, haud filici ignario dissimiles, quem bombardæ minori (belgice een Snap-haan) infigimus. Ut Fig. D. & quanquam pleræque figuræ, quas contemplantur, 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 five Bombardarum.

In aut supra ferreas januas orificii fornacis, in quibus tormenta funduntur sive conflantur, alba cinerea substantia sita est, quæ conficitur mediante substantia, ab Ære, stano & 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 contemplantur, 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 $\frac{1}{7}$ 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^o. 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,

conspicere 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 sive agglutinari poterat, sed ita inter se concurrebat, veluti stanneam patinam aliudve corpus oleo oblevissimus, at tum postea parum aquæ per hanc oblitam patinam perfudissimus; 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 sive Plumbi Fornace.

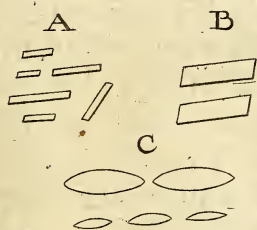
Nostri Vasorum Murrhinorum Figuli (belgice Porcelain-Bakkers) multo utuntur stanno atque plumbo, quod in Fornacibus ad cinerem usque comburunt, hoc comburere, quod aliquando per decem aut duodecim continuant dies, ut longo tempore tali substantia essent instructi, neque coacti

coacti singulis mensibus duos aut tres dies comburendo infu-
mere, tam noxium est hominibus, comburendo intentis, ut,
quando saltem per viginti quinque horas steterunt ante fornacem,
longius ibidem commorari non possint, ac facie quasi veneno
confecti videntur sive apparent, adeo ut fornacibus obser-
vandis singulis diebus alter sit substituendus homo, cujus
officium est perpetuo cinerem in superficie liquefacti stanni
& plumbi colligere, abstergere, & coacervatum cinerem bat-
tillo ex fornacibus tollere; hoc igitur me impulit, ad Cine-
ream hanc substantiam, lapidibus proxime oreificio fornacis
affixam, ad quos flamma, continuo ex oreificio fornacis
proveniens, offendebat, 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-

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 quidem 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
Figurâ litteræ G. ac unam Figurâ litteræ D. instructam, viderem
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-

n. 10



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 falis sese demonstrabant, quæ confusio inde oriebatur, quia aliæ multo minores particulæ falis, 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 falis 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 falis; ac tales falis 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 falis non posse coagulare, quæ tantæ erant, ut illæ mediante Microscopio essent dignoscendæ, & ideo oculo meo pellucidam repræsentabant aquam.

Elapsâ sesqui horâ rursus omnes falis particulas aquæ contemplari proponebam, at magnæ meæ admirationi, quoniam tempestas non erat pluviosa, omnes has particulas falis, 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 falis particularum prodire videbam, sed paulo diutius oculis meis eam

in rem intentis, ut particulæ salis aridæ jacerent, sese ab omni ferme parte magna copia immensarum admodum exilium particularum patefaciebat, at plurimæ & densissimæ circum particulas 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 attribuere possum, omnem effugissent conspectum, ita ut nec aquam nec ullam aliam substantiam agnoscere possem; imo ne quidem $\frac{1}{7}$ 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

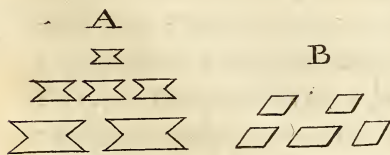
par-

particulis falis 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.º 11



libet quatuor acuminatos sive eminentes habentes angulos, & duos internos Ut Numerus II. 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 æqualibus lateribus, pro ut litera B. indicatur.

Sal

Sal in Calce Lapidea.

Calcem 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 attribuire 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 sine acuminatim desinentes, pro ut Numerus 12.

n:12

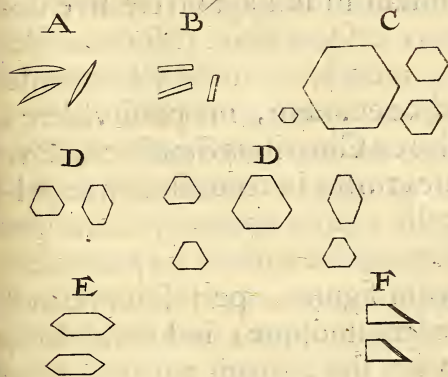


Figura A, ac quoque exiles figuræ ab utroque sine obtusæ, ut Fig. B. ac præterea illic multæ sex laterum jacebant accuratæ figuræ, ut Fig. C. inter quas aliquæ maximo numero tam exiles erant, ut unicus nostri sanguinis globulus, sanguinem nostrum rubicundum efficiens, easdem operire potuisset: hæ ultimæ 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 occurrunt, 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 coagulatae, 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 Smeeticis, aliisque, minima aeris humiditate, rursus in tenuissimam ac pelucidam 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 Smeeticis, imo quoque in Vitriolo, Nitro, ac in omnibus plerisque nobis occurrentibus rebus;

deinde

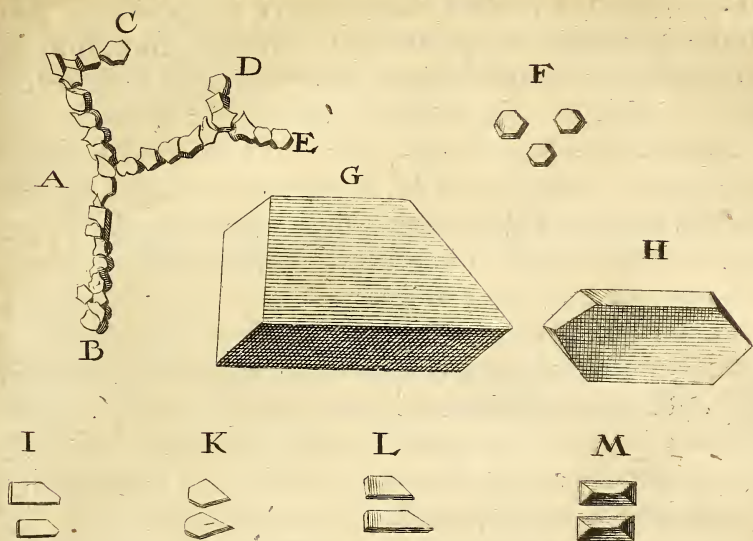
deinde omnibus ferme notum, quo firmiora humida in tempestate habemus corpora, quo magis humidæ five aquosæ particulæ, in aere fluitantes, ad illa coagulent; hæ salis particulæ (etiãsi exiles five tenuissimæ) firmo sunt instruetæ corpore, ad quod igitur humor ille in aere existens coagulat.

Hæ meæ observationes opinionem confirmabant five corroborabant meam circa rationes de gustu, & de motu salium in corporibus nostris, & de causa gustus in lingua nostra, nempe etiãsi in decem diversis succis herbarum unam eandemque figuram videamus, quam sales in ea existentes conficiunt, attamen exinde decem diversos ac peculiare sãpores 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 fortiozem quoque five sensibilem motum admodum sensibilibus linguæ nostræ partibus afferet; etsi illud tum acutius, falsius, acerbius five calidius nominemus, & sic tertium, quartum, imo ad decimum usque sal, gradu uno firmitate accrescet, & eam ob causam decem diversæ herbæ decem diversos sãpores, ac quoque decem diversos motus five 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 re latius, meas observationes de Sapore antea Nobilitatib. Vest. scripto indicavi.

Sal in Calce, ex Conchis combusta.

Calx, 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, contemplantur, 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 possêt: hæ particulæ salis, ex quibus particulæ 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: aliæ autem

N^o 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

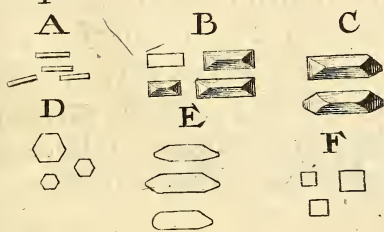
figurarum multitudinem, parva in quantitate fluitantium, aut evaporatâ aquâ ibidem manentium, perpendens, totus obstupeſco, & illarum ſupputare ſive indicare numerum mihi eſt impoſſibile. Nonnunquam quoque aliquæ majores coagulabant particulæ; quarum aliquæ erant pellucidæ, aliæ vero obſcura inſtructæ eſſentia, quarum hic ſaltem de ultimis duas indicabo, nempe G. & H. in quibus nudiffime agnoſcere poteram, rurfus 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 rurfus particulis tam exilis particula ſit compoſita, & quam exiles particulæ ſalis ſint, cum illæ corpori noſtro dolorem afferunt; & præfertim 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 conſciuntur, 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 rurfus 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 pluſiali exiſtente; sæpiſſime enim puram e nubibus deſluentem aquam pluſivalem,

vialem, unicâ guttâ faltem 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 arecentes; 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^o: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 sine 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.

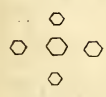
sex laterum quoque figuræ ibidem jacebant, ut Fig. D. accuratiores adhibens animadversiones, maximam harum figurarum accuratissimis sex lateribus instructarum ac præterea admodum tenuium, multitudinem observabam, quæ omnes tam exilis erant parvitas, ut primis meis Microscopiis nulla in iis agnoscenda 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 salis 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 certiolem reddere potui, sed sæpius, plerasque omnes ex talibus exilibus figuris esse compositas, ex qualibus 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 certiolem reddere poteram, omnes Figuras, ex sale prodeuntes, ac magnitudine accrescentes, illarum quantitatem nihil aliud.

aliud esse, quam quod multæ exiles figuræ essent compositæ aut coagulatae; & quis certus, ex quot particulis exilis particula (quanquam earum particularum numerum antea sum dimensus) 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.

Eodem 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 ad-

N^o 15 A



B



C



G



H



modum erant tenues imo multæ tam exiles, ut earum dignoscere figuram mihi impossibile fuisset, nisi juxta easdem aliquæ earundem figurarum, aliquanto majores, jacuissent; rursus igitur

D



E



F



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 contemplanbar 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-

T t

nata

nata five 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 statuum, 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.

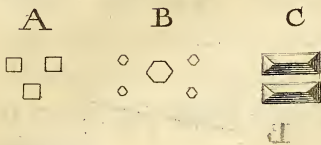
Cum Souda Illinicea eodem, quo hic antea de aliis salibus dictum, modo egi, ac in multis observationibus nihil aliud animadvertere quivi, quam quod in aqua multæ fluitabant exiles figuræ, aridos repræsentantes arborum ramulos, compositæ five consistentes ex tam exilibus particulis, in quibus nullam omnino 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, conspiciere 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.

N^o 16



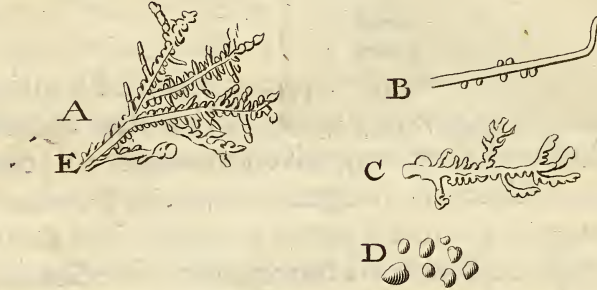
His observationibus peractis cum duobus Smegmatopæis collocutus fui, ut ex iis usum sive utilitatem Cinerum smegmaticorum & Soudæ, in confectione smegmatis, intelligerem; iidem, sibi duntaxat efficaciam sive Sale ex Cineribus Smegmaticis sive Souda, Smegma, satis firmum sive crassum, conficere posse, impossibile esse, dicebant, at inter illas substantias aqua Calcis utendum esse, & hanc ultimam aquam firmitatem sive crassitudinem quandam Smegmati afferre; ac quoque aquam sive Sal Calcis, ex lapidibus combustæ, ad eam rem summo opere utilem esse; adeo ut porro nullas profus possent afferre rationes; at ex memoratis jam observationibus facillime rationes invenire possumus, quare Sal calcis smegma reddat firmum sive crassum; nempe: quia particulæ Salis e Calce tam firmæ sunt, ut illæ, semel coagulatae, 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 coadunari 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 quemodocunque modo isto cum

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

N: 17



co tales ramusculorum ad instar jacebant exiles figuræ, ubi E.
erat centrum, ex quo centro quinque aut sex tales prodibant
ramusculi, ut Fig. A. Figuræ salis mihi quoque occurrerunt,
ut Figuræ B. & C. at ubi locum, in quo nullæ ramusculorum
ad instar figuræ formabantur, inveniebam, mihi particulæ
salis apparebant, veluti copiam exilium silicum, 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 Animali Seminis Masculi provenire , quomodo eadem rotundam recipiant figuram , qua in re generis Masculi sæcunditas consistat , quo modo Mascula sive sæmella oriatur creatura. Origo radices & 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 , transmittito &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, sæcundas sive gravidas fieri; sed easdem post octo aut decem imo plures quidem dies, postquam coiverunt, 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 sætum 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 feminis masculi in matricem usque pervenire, & fecunditatem 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, Ursorum, 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 arvum produxerit, quin membrum virile statim, nodo quodam, crassitudine accrescat, præterea anterior pars est admodum crassa & 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 Nchemiam 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, e vestigio 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 noster hic Author suis septuaginta adjungat authoribus imo (si possit & velit) cum aliis septuagies septuaginta, Ovarium statuentibus, ac semen virile sive masculum matrici non infundi dicentibus, prodeat in lucem: omnes errasse ego dico, & adhuc dum errare, qui dicunt, homines & animalia ex ovibus 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 præsentem coire permisi; deinde rursus tertia vice a prandio eodem die eisdem coire feci: his peractis mediante acurinali, medullam spinalem prope caput perfodiens, 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 & $\frac{2}{7}$ 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 & $\frac{2}{7}$ 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 cavitate 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 conficientes, 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 positio 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 masculino 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 contradicturos mihi haud ignotum, præsertim illos, qui alios artem anatomix edocere unice incumbunt, quia cum hac figura secundum regulas artis



Fig: 1

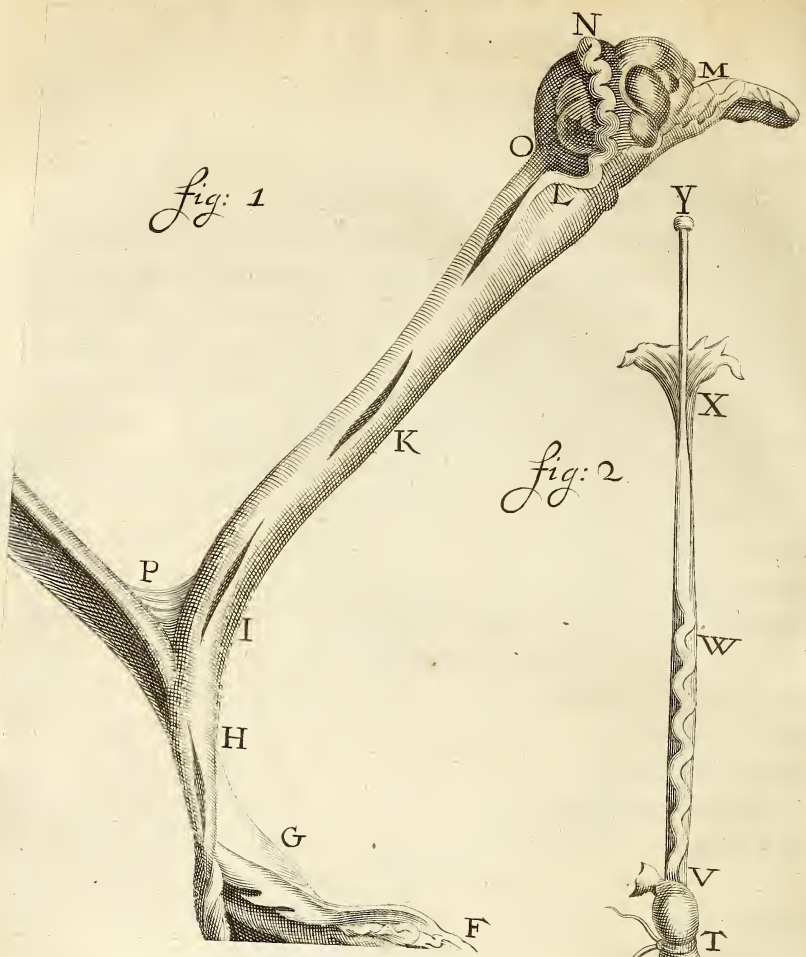


Fig: 2



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.

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 Matrīcem 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 possset. Hoc verum esse exinde nobis liquido liquet, videntibus, animalcula feminis masculi Canis introrsum in Matricem ad distantiam sive longitudinem $5\frac{1}{2}$ partis pollicis pronataffe, quæ distantia est a GHIK. ad L. quam viam animalcula hæc, pro rudi calculatione, & oculi mei dimensione, ea de re a me confecta, intra quadraginta minuta temporis natando absolvere possunt.

Porro Matricem totam dissecuri sive aperui, pro ut hic literis PQ. indicatum est, & summa accuratissimaque observatione ista quæsi corpora, quæ, pro ut dicitur ab imaginariis ovarii 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 LMNO. indicatum est: ac quoque in altero imaginario ovario, dimidium illius QRS. 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 IK. 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 LN. indicatum est. Quomodo jam percipiendum est, tam magna rotunda corpora, per hanc admodum corrugatam cavitatem, transmeare posse, eaque

eaque corpora non simplicia, verum multa simul, præsertim in Canè, 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 exsugeret 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 contemplantur: 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 etiam si hæc Canis:

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

Circiter dimidium Januarii rursus Canem catulientem natus sum, quæ per tres dies coitum appetiverat, quo in tempore, pro ut mihi dictum, ter quidem illa coitum passa fuerat. 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 animalculorum numerum, maximam in partem semen masculinum Canis conficientium, animadverti. Ac deinde cornua Matricis in totum dissecai, 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 fuisset particula, quæ centesimam saltem partem magnitudinis 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 aedibus atque præsentia D. Doctor de Graaf antehac multorum cuniculorum anatomiam instituerat: hic mihi narrabat, quando dictus D. de Graaf cuniculos aperiebat, quos statim post coitum in presentia ipsius necaverat, Dominum illum de Graaf statim firmam componere conclusionem, quot catulos cuniculus produxisset, si in vivis mansisset, & 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 ovariiis numerare quibat, tot catulos, statuebat, produceret cuniculus;

Ius; quot enim rubros conspiciebat punctulos, tot ova iudicabat 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 maculo semine hoc modo prodire sive oriri, non nullos excogitasse sive finxisse mihi haud ignotum: Nempe semen masculum in Matrice coagulare, ac ibi ovalem recipere rotunditatem, ac ut ex isto coagulato corpore animal oriretur; sed uniusquisque, 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 recenseamus Authores, qui de carne, musculorum motu, de sanguine, lacte, adipe, cerebro, cute, crinibus, ossibus, pituita &c. scripserunt, raro aliquis inter eos me cum meaque opinione sive scriptis conveniens, reperietur.

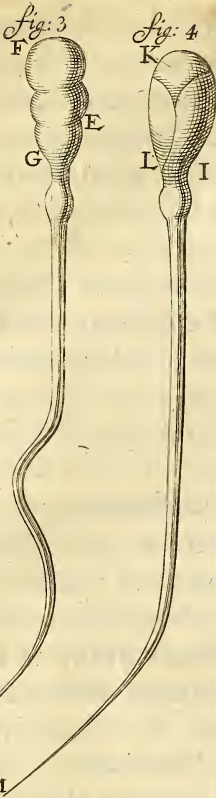
Quoniam inter Doctos quam plurimos, animal ex ovo prognasci, contrarium meæ opinioni atque positioni, dici solet, considerationes sive cogitata mea, ex quam causa creaturæ, admodum exiles in matrice existentes, ovalem habeant figuram necessum sit, proponere animum induxi meum.

Ad Nobilitates Vestras Anno 1678. Inter reliqua mihi, delineationem animalculi, quorum pereximius numerus in semine masculo 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 masculo in Matrice ovalem recipiat figuram.

Illorum Vermium, ex Ranarum ovis provenientium, ad talem cum pervenerunt magnitudinem, ut formam Ranæ sint accepturi, caudas recidere, 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 masculo 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 masculo 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 masculino, 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 femine in aliud corpus transfret, 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 matrici 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 brevia 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 fatis diu in matrice subsistere sive vivere possent.

Quidam haud indoctus Dominus, ante aliquod tempus me invisens, ratiocinando tandem perveniebamur 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 everfa 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 alem 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 fœmineas 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 carnosa instructum forma: hoc in corpore, unde agnus suo prodiiisset tempore, nullam in principio dignoscere quibam figuram, & ad formationem illius contemplantam, 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 vertebris spina dorsi conficitur, insuper quoque vasa sanguinaria, ramusculis in unamquamque vertebra se expandentia, contemplantur, ac præterea duobus in distinctis locis medullam spinalem in vertebris contemplari poteram jacentem. Et caput contemplantur non tantum maxillam in eo agnoscere quibam; verum etiam in musculo carnoso, maxillam operiente, immensum vasorum sanguiniorum numerum, aliaque vasa, minime rubra, contemplantur; 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 contemplantur jacentia; Præterea perfectissime admodum oculos, magnitudine ad instar arenæ crassæ instructos, atque Crystalli ad instar pellucidos, dignoscere quibam. Ventrem aperiens, exinde diversa intesti-

morum frustula, admodum quoque pellucidorum, ac crassitudinem exilium admodum crinium tenuium habentium, extrahebam. Hac in exili creatura non tantum carnem, verum etiam exiles strias carnosas contemplantur jacentes, de quibus striis, unamquamque earum musculum carnosum esse, judicabam. Oculos meos in pectus conjiciens, ad costas contemplantas, istum locum tot vasibus sanguinariis confitum reperiebam, 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, diffecui, & 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.

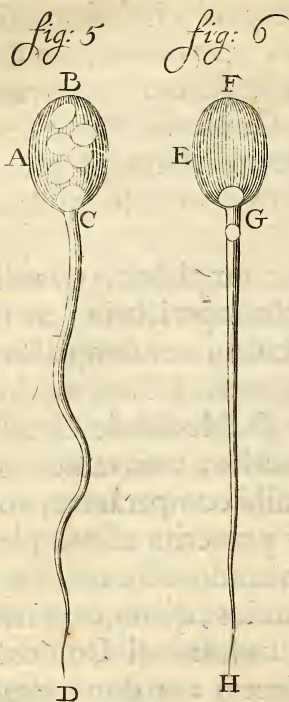
Eum in finem igitur Matricem cum reliquis suis annexis chartulâ obvolvi, & in capsulam deposui, ac propter intensum frigus in sacco gessi meo. Has primo dictas observationes circa horam nonam matutinam institueram, ac secundum Matricis cornu aperire incipiebam circa horam tertiam pomeridianam, at nullam 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 contemplantur, semen nempe masculum Cuniculi. Porro perquirebam Matricem, aut potius, vaginam Matricis, prope ad Cuniculi membrum muliebre; At ibidem nulla quibam animadvertere animalcula.

Porro istas particulas ovaria dictas contemplantur, quæ diversis magnis atque parvis confita bullulis reperiebam, ac in unoquoque eorundem rubram esse maculam contemplantur, 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 compararam, rotunde profitebatur, Cuniculum hunc præterita ætate plerumque sex imo quoque septem aut aliquando octo quidem, unica fætus productione, produxisset 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 dissectui, & 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, pro ut 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, contemplantur. Eadem igitur anima vivente cassa, sive mortua, delineavi; Fig. 5. ABC. est corpus animalculi, ex semine masculino 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 five globulus prope caudam situs, ordinariò magnitudine præ cæteris eminebat, qui hic litera C. indicatus est; & etiamsi contemplantur corpora, in quibus nullos animadvertēbam globulos, attamen post accuratissimam inquisitionem globulos circiter caudam aliquo modo dignoscere quibam. C D. est cauda animalculi, quam internatandum 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 commode 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 satis atque ampla sunt, animalculis feminis masculi onerata forent.

Hanc memoratam Cuniculi femellam Præsente Medicinæ Doctore (qui, pro ut antea dixi, cum Piæ Memorix Domino Doctore de Graaf magna consuetudine in institendis 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 Doctore Medicinæ nudissime admodum animalcula viventia feminis 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 contemplantur, utcumque cum acicularum sublimitatibus sive capitibus magnitudine convenientibus. Dictus ille D. Doctor mihi magnas pro hac contemplatione agebat gratias: At desiderio maximo videnti 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 , reperiebamus.

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 reperiebam 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, membranæ inter se coniunctas, reperiebam, 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 fe-grein leer) conspiceremus. Hac particula a me inspecta, 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 pote-

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 masculino Cuniculi, in eadem fuisse conclusum.

Evaporante jam hac dicta aquosa substantia, immensum accuratissimarum sex laterum figurarum contemplantur 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 contemplantur 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 pauçæ 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 falis particularum aspectu me metipsum oblectarem, nullas earundem reperiebam; eadem enim liquefactæ fuerant, & cum admodum exilibus subfuscis globulis, magna copia in latice isto existentibus, tali modo cunitæ, ne ullam figuram in illis agnoscere possem.

Sic dicta ovaria examini quoque subjeci meo, in iisdem duas aut tres reperiebam 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 reperiebam 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 membranis 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 firmiter 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 ovarii desumpsi, & quidem ex vitulis tres, quatuor, 5. aut sex hebdomadas

dasnatis, 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, & tot 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 superfluam quandam substantiam sive materiam, iisdem aperturis contentam, quæ per Matricis vaginam, cum Matrix est oclusa, 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 hu-
manum

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 femina pervestigavi, ac dicendum mihi, totum semen (ex illi illa rotunde eminentia seposita, alteri seminis fini affixa, & unde radix suam capit originem) ex rotundis consistere globulis: qui globuli, femine 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 jaceat, 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 feminibus, 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 opponentes, 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 oclusum 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.



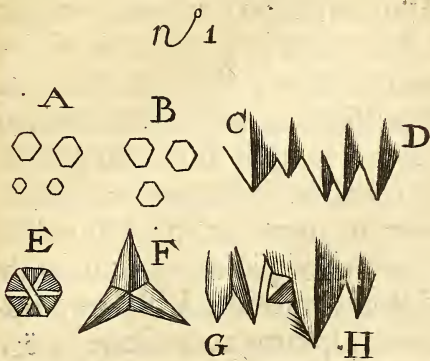
Innabarin nativam accurato denuo (quantum mihi fuit possibile) examini subjeci, partesque ejus ab invicem separavi: verum nihil in eadem notatu dignum observare potui.

Cum cinnabarin igni commissem 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, ascendebat: 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 arenulæ 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 appa-

rebat, quamque substantiam, ardentem Cinnabaris materiam esse putabam) coagulabatur in proxima vicinia Cinnabaris in magnos globulos, inter quos apparebant particulæ quædam, quas salinas existimabam, sed tamen propter summam earum parvitatem, figuram accuratè discernere non valebam. Cum Cinnabarin igni sub Dio commisisssem, flamma quædam ascendebat, 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 particulæ continerentur 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, figuræ que sulphuris convenientes; verum particulæ altius evectæ & coagulata, continebant in se irregulares quasdam figuras sive partes, olei instar claras: particulæque 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 particulæ summo ignis ardore sursum non poterant evehi, ita ex adverso volatiles sulphuris particulæ levi igne multo ascendebant sublimius in Cinnabari quantum liber 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 abradi. 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 conflatæ.

In hisce meis observationibus extraordinarie copiosum occurrebat oleum, valde clarum, undique valde claris globulis obfessum, 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.

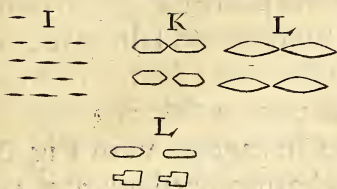
Porro cinnabari nativæ vi ignis sursum, sine læsione sive consumptione aliqua ab ipsa flamma productâ, evectæ, parum aquæ pluvialis affudi, ut observarem, an eadem sales quosdam acres ex cinnabari assumeret: cumque hæc aqua aliquandiu in aqua steterisset aperta, usquedum videlicet magna ejus portio avolasset, 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

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 elegantiffimus 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 reperiatur 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 aliqua 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 aliquae cæteris magnitudine præcellentes, figuram habebant ut in N^o. 2. Fig. K. & L L. verum minorum particularum ſalinarum figuram diſtinguere non valebam.

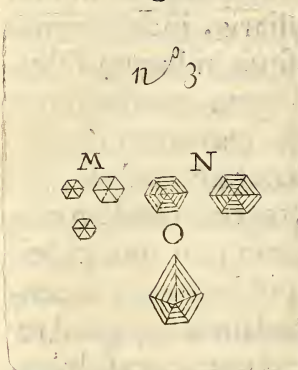
In antecedentibus dixi quomodo omnes particulas ſalinas vi ignis in altum evectas, putabam eſſe debere rotundas, quoniam per aquam emolliuntur celerrimaque agitatione concitantur, & ut mihi ipſi hac in re ſatisfacerem, in memoriam revocavi obſervationes meas, abhinc annis aliquot circa pulve-

n^o 2

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

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 crassè 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 circula rem motum invicem actarum observabam, omnes hæ particulae apparebant, etiamsi 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 particulae 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^o. 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 particule hæ nitrosæ notabilius sibi adhærebant, paucas saltem dignoscere poteram particulas nitrosas hexagonas, quia latera particula-

rum nitrosarum se mutuo (in mutatione scilicet figurarum rotundarum in hexogonarum) tangebant, unde multæ particule nitrosæ in unum coagulabantur, sicque irregulares causabantur figuras: veruntamen dum vitrum contemplantur eo in loco ubi nitrosæ particule 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^o. 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 repræsentabant pharetram sagittarum, in medio connexarum, quarumque

rumque extremitates ab invicem erant disjunctæ. Præter speculationes jam suprâ 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 maximâ sui parte fuisse à nitro separatam, quam idcirco voco oleum nitri, quod forsitan etiam cum oleo sulphuris erat commixtum. Et ut mihi ipsi hac in re possem satisfacere, unam ex suprâdictis 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 fortiter bulliret, eum solummodò in finem, ut vapores nitri, quos suprâ oleum ejus vocavi, observarem: animadvertēbamque quod in superna vitri parte, copiosa quædam materia pellucida & valdè fluida esset collecta, quam contemplando, 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, verùm 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 pyriò; 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 universalitèr & simul de omnibus observabam, & quamvis ad latus vitri inferius, ubi plurimæ nitrosæ particulæ, cessante ipsarum motu, descenderant, immensam quantitatem talium particularum ob-

servabam, 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 divisero 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 representabantur, cum granulum aliquod pulveris pyrii in vitro quodam accenderem; nam cum tria grana simul in vitro accenderem, tunc particulæ ipsius nitri non solum sulphur, verùm etiam carbones fursùm evexerunt; quæ ultimæ particulæ non solum debitam & desideratam contemplationem impediebant, verùm etiam ipsam figurarum mutationem.

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

Harum observationum occasione, in mentem mihi occurrebat ipsius pulveris pyrii nostris in regionibus compositi examen: 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, cùmque igniario funiculo accendatur dicti pulveris extremitas: si jam charta non comburitur nec nigrescit, judicatur vulgò pulvis pyrius laudabilis esse & bonus; verùm 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, quod 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, verùm cum incensor subitâ manu, ardentem funiculum igniarium adèò adigit, ut inferior pulvis æquè citò vel etiam citius accenditur ac superior, sequitur, quòd inferior pulvis, alium superiorem & lateralem prius fursùm ejiciat, quàm ritè accenditur, unde sequitur, quòd in tali casu charta parum capiat detrimenti & inquinetur: summam, 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, nondùm incensam, fursùm evehat, quantò 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 oclusum: videlicet, annon particulæ nitrosæ motæ, ignisque, relinquerent in vitro ocluso 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 oclusis, pulverem intùs 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.

Porrò diversa alia elegi vitra, & in quodvis ipsorum tria pulveris pyrii grana injeci, quæ (ritè prius dictis vitris oclusis) 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 simùl, vel saltem celevius 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 possët medium vitrei cujusdam globi, angusti fatis colli, aquâ repleti, cujusque collum non erectum erat, sed ad latus parùm declinabat, eâ intentione, ut accurate illa aëris observaretur quantitas, quæ ex recensitis vitris, intra quæ pulvis pyrius dissilierat, apertione eorundem, transfiret 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 scil. hoc pendeat

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, ad eò 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 grandò illò unicò intra vitrum incensò, tanta copia 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 unicum pulveris pyrii incensum præ alio non accenso requirat.

Hic itaque habetis magnitudinem extensionis pulveris pyrii, à me adèò 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 dudùm erat combusta, antequàm alia dissiliebat : Verùm quod annotatu dignissimum in observationibus hisce meis existimo, est, quod eadem celeritate quâ aër, apertione vitri, (in quo granum pulveris pyrii incensum erat) irruebat in globum vitreum, aquâ repletum, aqua itidem parî 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 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, verùm 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 à ipso pulvere pyrio incenso, priore combusto: sicque vis pulveris pyrii minuitur, antequàm glans ex tormento ejectus est, eodem planè modò ac suprà 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.

Cùmque 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 emissionem 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 incensi 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 vî ignis in multas particulas erat divisum: verùm contrarium nunc elucet, particulæ enim aëris in vitro occluso, intra quod pulvis pyrius accendebatur, adeò 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 etiamsi 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. comminuaturn faccus tritici

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 tantâ 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, dum 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 spatium quatuor horarum, ex uno grano oculorum cancri, tanta provenerit aëris copia, quanta quidem pondere 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 mox de unico grano annotavimus.

Hæc sunt, Nobilissimi Domini, levidentes 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, Martii ad me datas, ritè accepi. &c.

NOBILISSIMI DOMINI, Vos inter alia in literis vestris annotatis sequentia.

Præsertim ubi refers, semen gossypii 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

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 representaverint, vel aliàs annon (uti in Figuris tuis prolixè annotas) in caule contineatur substantia quædam, vitello ovi analogâ, 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 proportione 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 insectum aliquod (uti nattæ &c.) durum corticem perferat, interioremque substantiam exferat, sicque in cavitate nihil nisi fordes 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 feminum 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 feminis 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 dissectui, 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 talî 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 maxime in unum coactæ, nec non quòd pellicula in parvis istis cavitatibus, ordinariò firmitus cuti sit annexa per aliquot ligamenta; quæ opinio, etiamsi nova, valde tamen verisimilis est, præsertim, si sudor manifestè observatur minus liberè vulgò vocatos poros persfluere quam aliàs.

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 fortiter 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 tali patina vel vitro, infecta remanebunt loca attacta: sique partes has patinæ vel vitri microscopiò contemplamur, 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 supra 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 (quod tamen cum reverentia dictum esto) sufficeret, ad demonstrandum, quòd per illas cavitates minor esset transpiratio.

Veruntamen per vehemens exercitium siye 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 præteritá hyeme in chartam conjeci, postea sequentur.

Pergitis porrò Nobilissimi Domini:

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

Respondeo, quòd observando mihi ipsi fatisfecissem; verum 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, jam dudum abhinc annis 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 abhinc annis 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

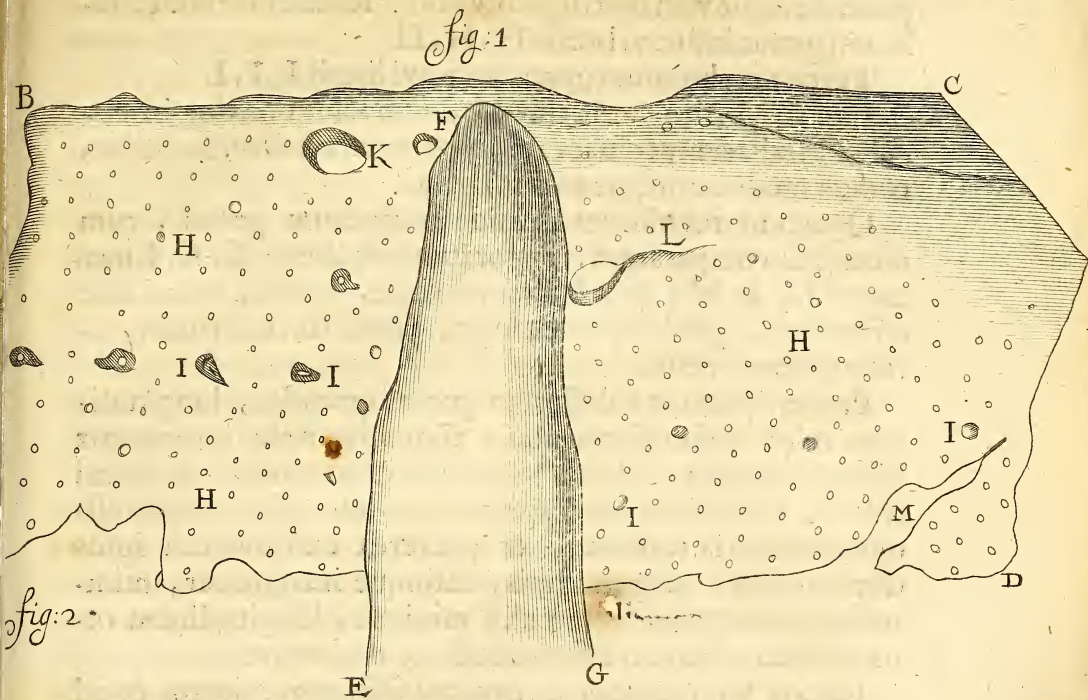
meis observationibus, quas institueram circa solidum quoddam os femoris bovini, clarè conspicui, quod ex quadruplicibus constaret tubulis, longitudinem ossis efformantibus; quorum minimi adeò sunt parvi, sibi que mutuò adeò uniti, ut non facile queant dignosci in osse transversim dissectò: etiamsi enim os subtilissimò cultrò dissecatur, 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 cultrò, 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 multùm superant, discissione quidem cultri ita oppletur, ut ipsa cavitas difficulter 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, quod parvum ejus spatium rursus circulum quendam tubulorum ordine exhiberet.

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

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



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 fuscarum, quia cavitates eorum dissecando opplentur; difficiliùsque dignoscuntur, quando culter non valdè accuratè tubulos

transversim diffecat; 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 modo 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 satis 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; & prætereà existimabam ipsos duplicis fuisse magnitudinis, mihi que imaginabar, minimum horum generis, 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 distiti, imò existimavi, quod 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 ascendencia 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) nunquam aliter sumus observaturi, quin membranæ ossa circumcingentes, augmentum suum & nutrimentum recipiant ex vasis quibusdam, quæ ex ossis cavitate ad ipsius excurrunt circumferentiam, ibidemque 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 surculis 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 ratio-

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; cum 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 & decidit, 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 plurium animalium cute, contextum ipsius non hìc 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, tandèmque 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 componentès, jacentium.

In literis meis die 12^{mo}. Octob. Anni 1687. datis annotavi, squammas piscium undique in circumferentia sua augeri, à quo tempore diversas rursus piscium squammas, imò etiam ipsius Apuæ (nostratibus *een Spiering diëtæ*) 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 suprâ pluries inculcavi; Efformatione squammarum in piscibus sic procedente, admirationem meam primò intuitu ortam, de multiplicibus vasculis, seposui, statuique, squammas, (siquidem undique accrescunt) non nisi per vasa posse augeri, hocque tantò magis, quoniam illæ ad medium ferè cutis in pisce firmitè hærent, nec protruduntur ut ungues nostri corporis, cornua boum, &c. Hæ observaciones meæ, reducerunt consideraciones meas ad squammas, corpus nostrum contegentes, quò, si possibile, inquirerem annon nostræ squammæ eodem modo ac in piscibus accrescerent; hócque suppositò, reverà quævis squamma corporis nostri composita est ex magnâ vasculorum se mutuo mirè intercurrentium copiâ, eodem modo ac squammæ piscium; quod tantò securius assero, quantò sæpius innui, providam Naturam plerumque & passim operationes suas unò eodemque modo perficere.

Omniem itaque operam navare mihi proposui, ad efformationem & accretionem squammarum corporis nostri, quantum possibile, inquirendam, judicavique 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 concluderam, quòd non solum squammæ oris, verùm etiam reliquæ ipsius corporis superficiei, eodem modò ac squammæ piscium componerentur ex vasculis, iisdemque auferrentur; 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) continuò augentur, uti reverà contingit, tunc facillimò negotiò per magnum motum, superflite in corpore sufficiente quantitate materiæ tenuis, & calorìs, 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, existimavique 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 diversa loca expelli potest , & quidem exceptis multiplicibus illis vasis , inter ipsas squammas locatis , quibusque squammæ , portione sui aliquâ , sunt unitæ.

250
500
125000

Posteà rursus examinatum ivi squammulas supremæ cuticulæ brachii mei , observavique itidem in ipsarum nonnullis maculam quandam in medio , veruntamen neutiquàm adeò distinctè ac in ipsis squammulis oris.

Siquidem hìc sermo occurrit de expulsionè sive transpiratione nostri corporis , sicò præterire pede nequeo , quòd aliquo abhinc tempore , pruritus quendam in naso meo inter oculos sentirem : hunc locum , nondùm attactum , in speculo amplificante (nostratibus *een Vergroot spiegel* dicto) contemplabar , observabàmque ipsam maculam fuisse albam , ex ramento quodam cutis conflata ; hanc lentè , quantum fieri poterat , detrahè annitebar , sed cuti firmitè valdè adhærebat , ita ut eandem sine aliquo dolore separare non possem . Hac portione coràm microscopio adductâ , observabam causam ipsius separationis , nec non ipsius doloris per detractionem causati : videlicet , frustulum hoc sive ramentum supremæ cuticulæ , ex squammulis conflata , obfessum erat variis corporibus coniformibus , quæ hìc solummodò efformata judicabam , quia corpus in parvo hoc loco , 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 vera 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 proportionè 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 ad eò sunt vicinæ; præsertim quoniam nunquàm antea, nec in meo corpore, dum suprêmâ 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 suprêmæ cuticulæ, prout coram nudò oculo apparebat.

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

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 hîc præsentatur ramentum à parte interiore, ita adhæsit exteriori parti cutis supremæ; verùm per ipsam à cute detractio- nem (quia circumcîcâ, pilo in cute remanso adhæsit) in- terior pars versùs exteriora est conversa.

Sæpè etiam observavi, quòd expulsionè nimis crassæ ma- teriæ ex vasculis, pilos efformantibus, pili cum radice tota ex cute nostra expellantur, & quòd sæpe numerò extremi- tati radice, talis expulsus pili, nonnihil puris adhæreat, nec non quòd parvâ quadam pustulâ, pili sic extrudantur.

Hic habetis Nobilissimi Domini, &c.

fig. 4.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

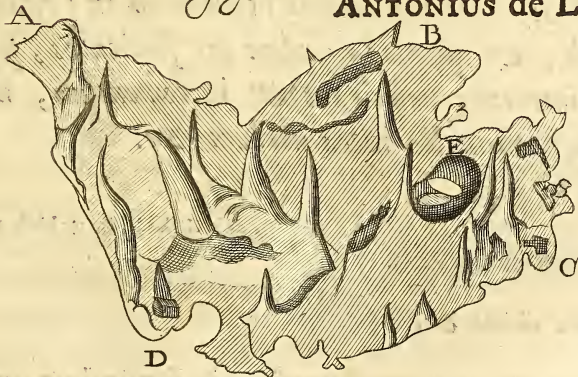


fig. 3.

Ddd

ANTO.

A N T O N I I
De
L E E U W E N H O E K

Anatomia & Contemplationes

De Gallis; quod videlicet gallæ, fructus quercu dici non mereantur, siquidem incrementum ipsarum solummodo prodit ex eo, quod certum genus vermiculorum (à muscis oriundorum, rursusque 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.

Delis in Hollandia die 14. Maij. 1686j

NOBILISSIMI DOMINI.

Humilissima mea ultima &c.

Cùm præteritâ æstate occupatus essem in feminibus 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) obsessa, in aliis 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 vasàque circularitèr extendebat, productionémque gallæ perficiebat.

Domum reversus, gallas hæc 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, & proportione habitâ longitudinis, crassus, in circulum inflexus decumbens, cujus corpus constabat ex tredecim vel quatuordecim annulis, qualibus gaudere videmus bombyces & crucas, acutis pilis obsessis.

Annotatione dignum erat, quod 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 dimidiâ parte minores existimaverim: undè putabam vermes hosce, inopiâ sufficientis nutrimenti, ad tantam magnitudinem non pervenire potuisse, ut in muscam commutaretur, saltèmq; tantum accepisse nutrimenti, quantò ad vitam sustentandam indigerent. Cùm jam talis vermis ita increvisset, ut magnitudo ejus magnæ aciculæ caput excede-

ret, initium oculorum propullare observabam, colore nigrorum.

Cùm postea me in sylvam Hagiensem contulisset, ad speculationes meas prosequendas, observabam vermes hocce commutatos in muscas: non enim solum perfectos in iis animadvertere poteram oculos, verum etiam valde clarè dignoscere poteram cornua, pedes, corporisque partem posteriolem. Animalculum hoc jacuit sine ullo, quantum quidem animadvertere poteram, motu, cum pedibus numero sex, duobusque cornibus in ipso capite, ordine elegantè juxta corpus positis eodem modo ac observamus papiliones bombycum cum pedibus ac cornibus, antequàm ex involucro suo proserpùt, decumbere: nullum tamen circa hæc animalcula observare poteram involucrum, repræsentabaturque solummodò parva musca, alarum expers, cujus corpus posterius postea rotundum, splendidèque nigrum erat, & eodem tempore duobus magnis totidemque parvis alis ornabantur.

Ex observationibus hisce statuminavi, animalia hæc ita produci: videlicet, prædictum genus animalculorum sive muscarum, ova sua in foliis quercinis deponere, quibus in vasis folii depositis, vaseque folii ita à verme ex ovulo exeunte perfossò, ut liquor ex eodem effluat, succus ille coagulatur in globulos, simulque circularitèr sese in vasa dispergit, & ita producitur galla, exiensque hic, in globulos coagulatus succus, vermem excipit & in medio collocat. Ex hac recentè gallà, animalculum suum arripit nutrimentum, gallam scilicet undequaue pedetentim & partitim devorando, ita ut ipsa gallæ cavitas, accretione animalculi itidem accrescat: Absque talè modò, 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) etiãsi una galla aliam sexagesies magnitudine superaret.

Veruntamen notandum, quòd ex omnibus majoribus vasis foliorum quercus perforatorum, non semper oriantur gallæ; sed quòd eadẽ solummodò oriantur, cùm sufficiens succus ex vasis perfossis profluat, quò etiam multum contribuere valet ardor, ad succum scilicet condensandum: hic simul mihi imaginabar, quòd ex perfossione vasorum tempore matutinò factã, facilius gallæ efformarentur, quàm ex perfossione vespertinã, talĩ enim in folio, ex quo una vel plures gallæ prodibant, nec non in foliis, gallis carentibus, folia & vasa diffracta, sine ullo gallarum, vel minimò indiciò: statuminabam quòque, plurimos dictorum vermium, nutrimentum suum ex foliis petere, absque magnorum vasorum læsione, quia multis in locis folia erant vitiata & 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 Aleppensĩ suò itinere loquitur sequentia; *montes obsessi sunt quercubus galliferis: reperiuntur simul etiam quercus glandiferae.*

Verùm ex allatis observationibus mirum nobis non est, quercum simul gallas & glandes proferre, siquidem omnes quercus, gallas proferunt, modò tale genus muscarum adfit, 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 reperiebam: porrò in cavitate hac jacebat subtilis quædam materia, quam vermis excrementum esse putabam: undè firmiter concludebam, quòd cùm talis vermiculus (qui causa productionis gallæ, uti suprâ dictum est, existit) gallam non ita perfoderit, ut in ætate adultâ, vel tempore mutationis vermiculi in muscam, pervenire potuerit ad gallæ superficiem, ibidémque foramen, ad pervolandum aptum effecerit, tali in casu, etiamsi in muscam sit transmutatus, intra gallam obire cogatur.

Verùm cùm speculationes meas usque in mensem Octobris prosequerer, animadvertēbam 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, cùm animadverterem, muscas hacce in conclavi meo, ultra decem septimanarum spatium sub vitro quodam vel chartâ, absque ullo alimento in vivis mansisse: animadvertēbamque tandem, muscas hacce, factâ metamorphosi vermis in aureliam, tenui quodam gaudere involucrò; veruntamen non quemadmodum bombyces

byces & erucæ, quorum totum corpus involucro contegitur, verum hocce in integumento, corpus singulâsque pes ab invicem jacebant separata.

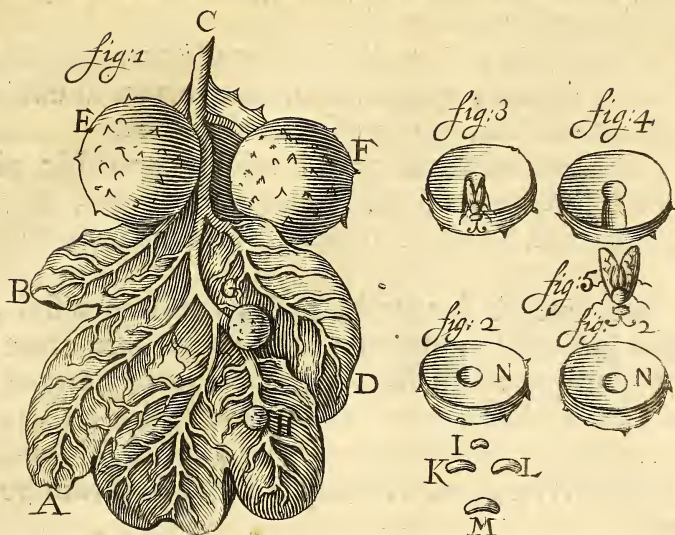
In aliis Aleppensibus gallis nullum observare poteram animalculum, cujus rei causam putabam esse sequentem: Vermiculus in nostrate galla, etiamsi ad mediocrem pervenit magnitudinem, valdè est infirma, ita ut levî attactu diffringatur, ex quo tunc albicans effluit succus; cumque vermiculus in galla moriatur, sive ex acredine nimia salis, sive propter gallæ nimiam duritiem, tunc vermiculus ita exsiccat, ut nulla ipsius adverti queant vestigia. Secundò, vermiculus, ad mediocrem magnitudinem perventus, magnum quidem perfodere valet vas, móxque 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, cum 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 vermicultis vel erucis 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, sive demum vermè, sive muscam, pulicem, pediculum, imò 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 occlusos, 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, liquorémque multoties accuratissimè examinavi, diversisque temporibus vitra aperui, rursusque occlusi, indicémque observatorum servavi, verùm nullum nunquam vivens animal in ipsis animadvertere potui. Novi equidem multos reperiri, certò sibi persuadentes, quòd ex putredine & corruptione non solùm insecta produci queant, verùm etiam quòd pediculi ex sudore oriantur, cùmque aliquandò Dominus quidam eximius ac doctus talia contra me defenderet, asserendo se hujus rei varia habere exempla, respondebam ego imaginariam esse talem opinionem, ratùmque 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 semèl quavis septimanâ, pura induamus linteamina, putemusque nos cum nullis hominibus pediculosis conversari, tamen insecta illa facile in nos transeunt ex ancillis, aliisve, lecta nostra sternerentibus, 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



quercinum est, cujus inferioris lateris superficies (cùm folia arboribus adherent) hìc superna est: nunquàm enim gallas in superna parte observavi, cujus causam esse putabam, quòd si talis vermiculus in superna parte folii nutrimentum acciperet, brevìque 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 hìc quatuor distinctis magnitudinibus annotavi literis I. K. L. M.

Ecc

Fig.

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, quibusque etiam folia (licet exsiccata) magnâ adhuc quantitate adhærebant: varias reperi gallas, foramine pertusas, ex quo musca evolaverat: In aliis gallis muscam inveni adhuc viventem, rursusque 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 ereperat: quatuor ultimarum harum maximarumque 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, hâc 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, statuminabam etiam easdem casu & fortuitò efformari; ususque ipsarum contra hæmorrhoides mihi erat suspectus & superstitiosus; cùm 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; hósque vermiculos perfodisse vasa cardui, cùm 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. Cùm enim, adhibitâ dictarum nucum diligentî inquisitione, mihi certò imaginarer vermes hosce etiam ex muscarum ovis fuisse productos, diversas, ut mihi ipsi fatisfacerem, elegi nuces, diversisque temporibus præteritâ hyeme aperui, aureliâsque servavi; jamque demùm circa finem Aprilis parvas quasdam nigras indè accepi muscas, talis figuræ & constitutionis, qualem nunquam in aliis 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 apparet, quantum ipsa apud homines valeat imaginatio.

Fig. 6. 7. 8. denotant exsiccatas cardui nucs diversæ magnitudinis.

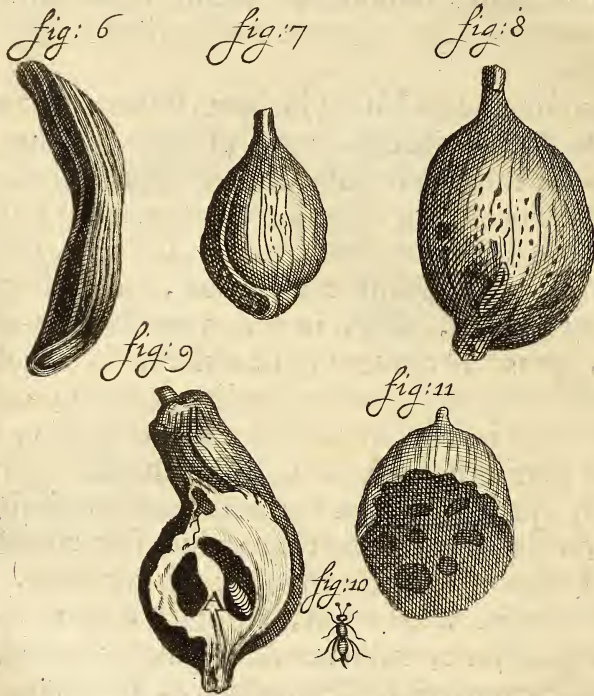


Fig. 9. significat nucem quandam cardui, unô in latere discissam, in qua duæ observantur cavitates, quarum una A. continet Aureliam.

Fig. 10. exhibet muscam, qualis ex Aurelia fuit producta.

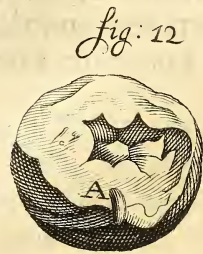
Fig. 11. denotat nucem quandam cardui transversim dissectam

Etiam, se in 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 dictò, eximere, illudque alii cuidam semini eò in loco unire, ubi primordium est alterius plantæ, mihi certò persuaderem, fructum quendam inde proventurum, cujus similis nondum fuit repertus: Exempli gratiâ, si primordium plantæ in nuce juglandæ existens (quod semini virili Equi comparo) eximi posset, inferique & uniri medullæ castanæ (quam utero Asinæ comparo) statuam, quòd ex unione horum diversòrum seminum (prima enim feminis castanæ, pro sexu fæmininò) arbor quædam resullaret, 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 etiam si ex multis seminibus unicum saltem propullaret, tertium tamen aliquod, incognitum, inde resullaret. 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 hîc indicabo qualis sit cõstitutio primordii plantæ tam in Castanea quam juglandæ.

Fig. 12. denotat diffractam Castaneam. A. est primordium ipsius plantæ, & quamvis Castanæ semen sit valdè magnum, tamen primordia foliorum rarò valdè in eodem dignoscuntur: imò confiteri debeo, quod inter plurimas Castaneas, unicam saltem inveniri, in qua circa primordium



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 solùm substantiæ suæ firmitèr est unitum; verùm annotatione etiam, supra alia semina, dignum est, non solùm 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, verosimilitèrque efformatorum, succi nutritii, ex eadem versùs originem plantæ deferendi gratiâ; quæ vasa producant rursum alia, quibus pars, in radicem & truncum cefura, 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, ovâque in avibus, piscibus & insectis, solummodò inserviunt ad mascula animalia excipienda, nutrienda & augenda, sic etiam sese res habeat in plerisque feminibus, 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.

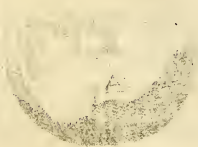
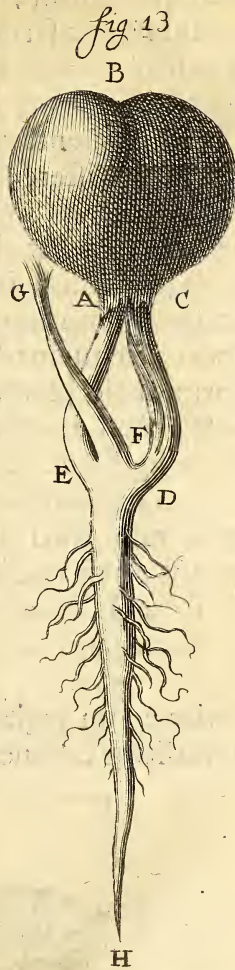


Fig.

Fig. 13. A. B. C. est Castanea, quam denuò præteritâ hyeme, in profundo fictilî, humidâ arenâ repletò, posueram in camino, arenâque quovis alterò; tertio, quartove die humectavi, pro differentia scilicet intereâ extracti 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 feminis vices agit, quàmque castanea in se fovet, sustentandam: nam funiculi hujus feminis sunt extraordinariè magni, longè extra fœmen 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, aliàs 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 feminis vices agens, non so-



folùm amplectantur, verùm etiam per tot vasa, nutrimentum ex substantia farinaceâ (quæ tanquam uterus plantæ tenellæ existit) in dictam plantam tenellam infundant, cum 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 adeo 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.

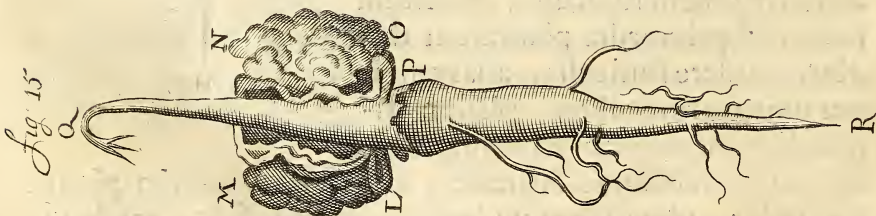


Fig.

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 nutritorum, ita ut in observationibus hisce duobus diverforum feminum, certo mihi persuaderem, vasa hæc per totam feminum 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 unione primordii plantarum per funiculos, unà cum eorum multiplicibus vasis ad farinaceam substantiam, nobis semen dictam, tendentibus, liquidò jam patet, quòd primordium plantæ ex talibus feminibus, 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 feminibus 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 etiamsi nulli cum vasis adessent funiculi, tamen horum locò, globuli, farinaceam substantiam componentes, in tali 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 feminibus, ac per consequens, locus feminis

alicujus, ex quo planta est exempta, nimis parvus vel magnus erit, quam ut inferatur alterius cujusdam plantæ primordio. Adde quòd ipsum primordium plantæ ex femine nequeamus eximere, sine diffractioe feminis, undè semen redditur inidoneum & inutile.

Quibus ita se habentibus, patet, nulla nobis esse media, ad primordium plantæ alicujus ex femine eximendum, farinaceæque feminis substantiæ inferendum.

Hodiè alias adhuc absolutas observationes accepi, ad vos itidem transmittendas, verùm nè Nobilissimos Dominos nimiâ scriptioe tædium afficerem, hìc loci finiam; interimque maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

ANTO-

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 dictò, 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, tandèmque de collatione generationis horum animalium cum generatione seminum quarundam Arborum.

Delfis in Hollandia die 10. Junij. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Pergratissimas vestras die $\frac{15}{23}$ Maij datas, donùmque vestrum concomitantes, accepi &c.

IN literis meis die 12. Octob. 1685. datis, constitutionem feminis Gossypii indicavi, simulque dixi, quòd nonnulla animalcula, in ovis, adhucdum intra maternum corpus existentibus, jacerent perfecta; animaliaque illa

comparavi femini dicti Gossypii, quod aliter ac alia femina 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 feminibus. Post dictum tempus, Doctissimum Expertissimumque Dominum, *Paulum Hermans*, Phil. ac Med. Doct. Botanicæque in Leydenfi Academia Professore in visi, qui me tanto afficiebat honore, ut magnam suam feminum thecam aperiret, simulque juberet ut pro lubitu femina 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 feminis Gossypii, lanæ suæ inclusum jacet. Hoc suspicionem mihi movebat, quòd eandem cum semine gossypii haberet constitutionem. Semina itaque hæc, favore Clarissimi illius Viri accepta, examini observationum mearum subjeci, quas vobis Nobilissimi Domini, communicare ne utiquam debui negligere, ut plenius vobis circa illa femina fatisfacerem, quæ non nisi plantæ in se continent primordium. Hunc in finem duo talia femina delineari curavi.

Fig. 1. A B C D, est fructus semen ferens, *Karpock* dictus, quem non nihil 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 culcitræ & pulvinaria implenda, forsàn quia propter gossypii illius brevitatem, linteamina indè efformari nequeunt. Hoc *Karpock*, ignem facillimè concipit gossypioque eatenus præcellit.

Fig. 2. denotat semen ejus cum duro suo cortice, prout

tusschen fol: ~~67~~ 68.

Fig: 1

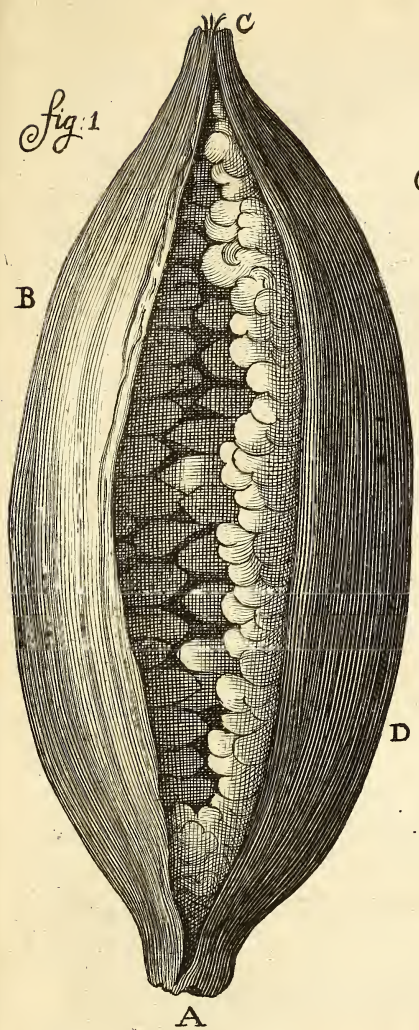


Fig: 2



Fig: 3



Fig: 4



Fig: 5

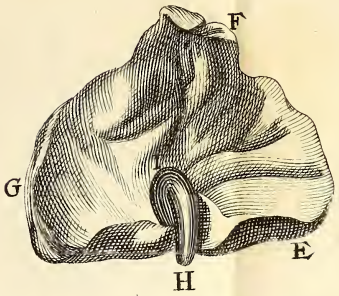


Fig: 6

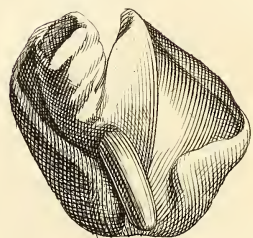
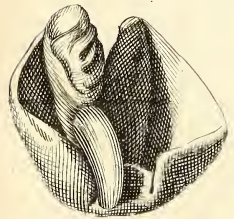


Fig: 6





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 (nuclei 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 & valdè 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.

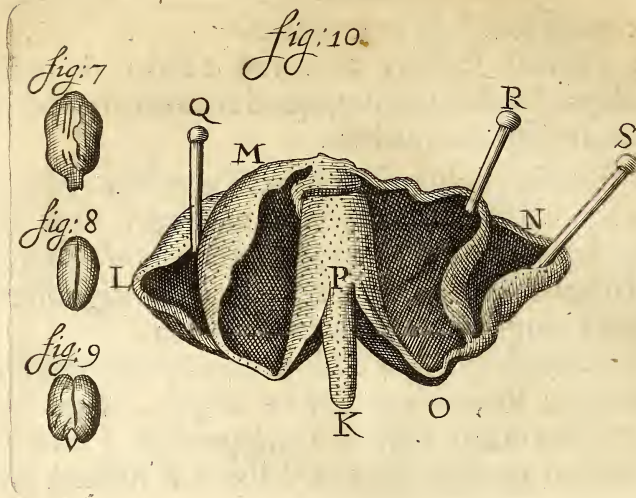


Fig. 7. fermen quoddam est in *Horto Malab. Bupariti* vocatum, quemadmodum cum cortice suo crasso vulgò apparet.

Fig. 8. nucleum quendam exhibet prædicti seminis, pro-ut ex cortice suo duro exemptus, membranæ suæ involutus jacet.

Fig. 9. itidem idem exhibet fermen, membranâ suâ sive integumentò denudatum, postquàm per aliquot horarum spatium aquæ jacuerat immersum, quò scilicet ità à membrana suâ posset separari, in quo jam hic loci nudo oculo complicata pars, in radicem truncumque cessura, dignosci potest.

Fig. 10. K L M N O, denotat idem fermen, cujus folia mediante 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 femine hoc provenientium, omnia sint maculata.

Hoc

Hoc semen (velut prædictum aliud) nullam omninò nutritiam in se continet substantiam, quâ initiò incrementi, posset augeri & increfcere.

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, proportione habitâ 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.

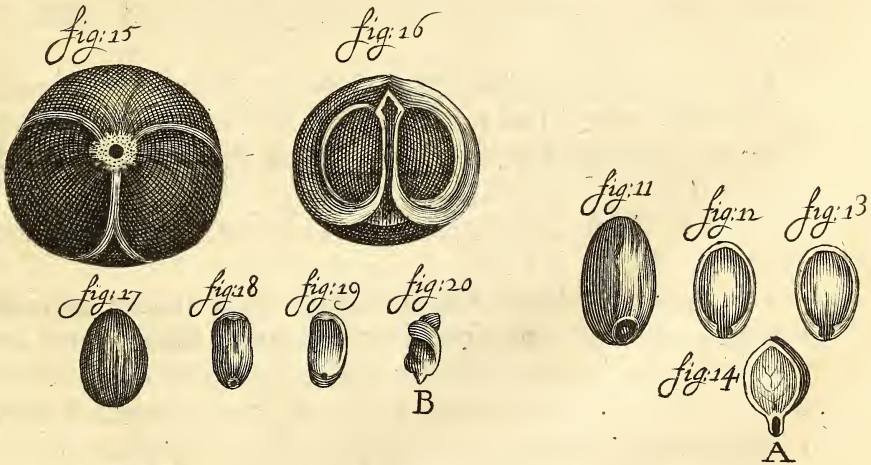


Fig. 14. denotat primordium plantæ, ex oleosa sua substantiâ exemptum, quod maximam partem constat ex duobus magnis foliis, in quibus nudò oculò observari possunt vasa, quæ hîc aliquo modo possunt dignosci. Hæc duo folia ab invicem nonnihîl separavi, quò facilius possent dignosci.

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 tertiam 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 feminibus *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 reperiuntur semina, nihil præter plantam tenellam in se continentia.

Postquàm considerationes meas conjecissem in generationem conchatorum sive crustaceorum piscium v. g. squillarum astacorum & cancerorum, solum modò quoniam dicti pisces ova sua externè circumferunt, summè eas necessarias esse judicavi: si enim alitè se res haberet; impossibile foret, ut isti pisces tantâ in quantitate producerentur, quia corpora ipsorum, duris crustis obsessa, 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 eodémque anni

tempore maturefcunt, quemadmodum in aliis evenit pifcibus, totò enim anni decurfu ova in fquillis obfervo, ita ut jam harum, jam illarum ova maturefcant, pifculóſque producant.

Veruntamen loquor hic de fquillis noſtratibus, circa litora marina captis, non verò de fquillis Amſtelodamenſibus, 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 ſe contineret, quam non ſolùm videre poteram in circulo ovi decumbere cum cauda ſupra caput, ficque porrò in fquillæ tergo, verum etiam in eadem exemptâ, ſquammas ipſius nonnullas obſervare poteram fimulque caudam cum pinnis, nec non pedes ipſius, caput & oculos, ut & prominentes ex capite partes, quæ velut antrorſum jacebant juxta pedes. In ſumma, perfectæ fquillæ præexiſtunt 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 ſquammarum quæ ipſius nigris infici maculis incipiunt, velut in Parentitibus ſe res habet, tunc ova viſui noſtro apparent nigrificata.

Hoc quidem mirum nonnihil nobis videtur, ſiquidem in nullis aliis pifcium ovis (noſtratibus *Kuit* dictis) id contingit; verum ſi perpendamus, quomodo talia in fquilla procedant, non verò in aliis pifcibus, ova ſua extra corpus ſuum circumferentibus, omninò erimus contenti.

Olim dixi, quòd in pifcium genere (quantum mihi quidem cognitum) foetus ſuos extra corpus ferente, mafcu-

li, membris virilibus sive genitalibus omninò careant, quia, quando foemina ova sua ejaculatur, masculus juxta eam decumbit, vel eandem subsequitur, semenque suum virile (nostratibus *hom* dictum) ex infinito animalculorum numero maximam partem constans, inter ova muliebria ejaculatur, quò animalculum aliquod feminis 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 feminis 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 talis usa 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 nullum creaturæ primordium in ovis piscium observare possimus, cum 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 maturato (hoc est, animalculis in semine ejus viventibus) masculinas (cujus ova apta nata sunt ad virile semen suscipiendum) aggrediens, semen ejaculatur in efformata foeminae ova: hæc 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 fœtus 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 Pictoremque accersiri jussi, ut figuram accuratè (ipsius tamen rei nescius) quantum fieri posset delinearet: & delineando multoties dixit, nescio quid delineo, verùm mihi videtur esse squilla.

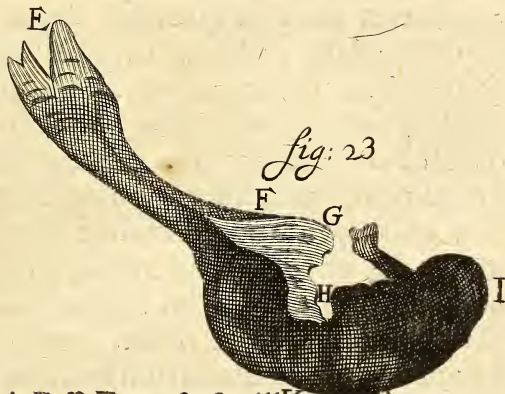


Fig. 22. ABCD, est squilla nondum nata, ex ovo à me exempta, quam ex rotunditate sua, quantum fieri potuit extendi & elongavi, licet enim lentissimè ipsas squillas ex ovis eximere annisus sim, non tamen satis accuratè id præstare potui, nam in una perfectius cauda observatur, in alia rursus accuratius videntur pedes, vel caput vel squammæ. ABD. 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. EFGHIK, est alia squilla nondum nata, quam solummodò delineare curavi, quia distinctè ipsa dignoscuntur pinnæ literâ E, cum Ossibus ipsarum partibus, firmitatem pinnis conciliantibus.

Magnitudo ovorum, ex quibus nondum genitas hæc eduxi squillas, facile potest supputari, cum enim illa deponerem juxta arenas nostras vulgares, animadvertēbam multas arenulas magnitudine cum ovīs convenire, nonnullas tamen multo 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, adeo evanescebat, centum & plura simul diffregi ova, & in effluente materiâ, observavi valde parva animalcula æqualis magnitudinis, exceptis paucissimis, quæ magnitudine cætera excedebant. Hæc animalcula adeo 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 conclavi meo, ac postea in liquore ab ipsis expresso, æquè ac primò animalcula viventia observavi.

In ovorum, per 12 horas relictorum, expressò 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 prædictò modò examinavi, sed nulla viventia observavi, & siquidem ova fatere inciperent, eadem rejeci.

Et ut vobis, Nobilissimi Domini, ostendere possem ovorum cancri exilitatem, eorumque 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	160
	60

	9600
	160

	25600
	160

	1536000
	25600

	4096000

Rejiciamus jam numeri hujus partem dimidiam, partim quia ova non firmiter 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.

Quantum jam attinet ad animalcula, quæ in succo ex ovis

vis expressò observavi, an originem suam habeant ex masculino cancri femine, an vero animalcula hæc jamdudum in ovo præextiterint, hætenùs mihi mansit imperscrutabile, siquidem olim in cancro mare, semen quæsi, sed non inveni. Veruntamen imaginari quidem nobis possumus, animalcula esse ex femine maris, quia concipere nequimus, quomodo sine ovorum alimento, animalcula quædam in vivis tamdiu manere possunt, quàm quidem contigit, cùm 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 aperuî ova, nigredinèmq; 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 hîc 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: cùm 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 solùm 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 (quemadmodùm 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 uteri 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 involucra seminis penetrante, quæ omnibus feminibus communis est) ex semet ipsis possint subsistere, cum exadverso semina *Kaukin* & *Adamboe* multaque alia semina nostris regionibus communia (quamvis primordia foliorum in istis feminibus sint valdè magna) gaudeant parte, in radicem & truncum cessurâ, valdè parva: ac idcirco primordia plantarum in hisce feminibus existentia, insuper indigent oleosâ quadam sive fari-

naceâ materiâ, ex qua primum assumere possunt nutrimentum & augmentum. Hæc ultima semina comparare possumus cum ovis gallinarum aliarumque avium, in quibus maris sive ipsius galli animalculum, intra ovum decumbens, continuo ac naturali calore, ex ovi substantia, indies augetur, usquedum in aere potest degere, propriumque acquirere alimentum. Summatim animadvertere possumus, generationem tam animalium quadrupedum, quam avium ac piscium consimili, cum generatione plantarum, modo procedere: hæc tamen cum differentiâ quod plantæ & arbores coire nequeant: ac idcirco arbor sola in generatione ea efficere debet, quæ sexus & masculinus & foeminus in animalibus, avibus ac piscibus conjunctim efficiunt.

Consciis quidem mihi sum, talia me verba pluries attulisse: verum quia Lectores fortè observationes meas & hypotheses de generatione (videlicet quod animalia solummodo generentur ex seminum masculorum animalculis, nec non quod uteri foeminarum inserviant saltem acceptioni & augmento dictorum animalculorum) non viderunt vel audiverunt, puto me ea nimis non posse inculcare, partim ad ipsos, qui hypotheses meas de generatione tanquam certissimas assumunt, ac dicere non verentur sibi in mentem venire non posse, quomodo aliquis contradicere jure posset, porro 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: extractæ diutius durare possunt quam naves hisce in regionibus fabricatæ. Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

AN-

A N T O N I I

De

LEEUWENHOEK

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 producuntur ligna quercina.

Delis in Hollandia die 10. Junij. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Ultima mea humilißima ad vos transmissa, data erant die 10 Junij &c.

Præclarus quidam Dominus à me informationem petiit de differentia ligni quercini, tempore æstivo & hybernò 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-

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 quæsivi, 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 adjungebat 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 cana-

les sive 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 producantur.

Hisce adde, quòd cum omnes vermes, lignum, dum adhuc crescit perfodentes, ad tantam pervenerint magnitudinem, ut in *Aurelias* sive *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 primo prodeuntes vermes, exteriorem corticem perfodere possent, tunc arbores vermibus magis essent obnoxie 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 hyeme 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, quæquè nullis præservationibus externis potest præcaveri; eam oriri puto, quia tale lignum multòrum annorum decursu in trunco, lentè intus obit: 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 successivè ascendit, sique, 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 obesse potuit, undè non nisi valdè corruptibile existit.

Ad distinguendum jam solidissimum, fortissimum maximeque durabile lignum, homines vulgò (in qua etiam opinione

nione ipfemet ante annos aliquot fui) putant; quòd lignum in bona humo lente productum, fit folidiffimum, fortiffimum maximèque perpetuum: omnes etiam fabri lignarii quotquot hætenus unquam hac de re opinionem rogavi, confefli sunt (utpote nondum certiores) quòd lignum, brevî tempore incrassatum, valdè effret fragile, & per consequens facile potest scindi ac findi, veruntamen cum nonnullis ipforum prudentioribus opinionem meam propofuiffem, cum admirationè confitebantur, quòd lignum, subito incrassatum, plerùmque effret folidiffimum, fortiffimum maximèque durabile; hancque veritatem clariùs eviçi, cum aliquandò Ulmum, in civitatè 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 decempedæ terræ, pro fingula arbore, & inter hæc arbores plantarentur, primis 25 vel 30 annis, Alni, quæ fingulò Sexenniò vel octenniò possunt truncari, quantus inde non resultaret post 80 vel centum annos thesaurus, præfertim hisce in regionibus, ubi ligna tanti sunt valoris & pretii?

Ad dignoscendum lignum quercinum, subito accretum, arbor dissecta vel perserrata in extremitate est contemplanda, in qua nudò oculo, distinctè dignoscuntur irregulares quædam lineæ sive sejunctiones circulares, quævisque se-

junctio.

junctionum harum circularium, denotat unum ætatis annum, ac per consequens quòt 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 frigidiore 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 debite finderetur, & aliquandiu aquæ immergeretur, sal acre ex ipso quidem dilueretur, nec non indè 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 porrò, ita ut semidiameter A F,

&

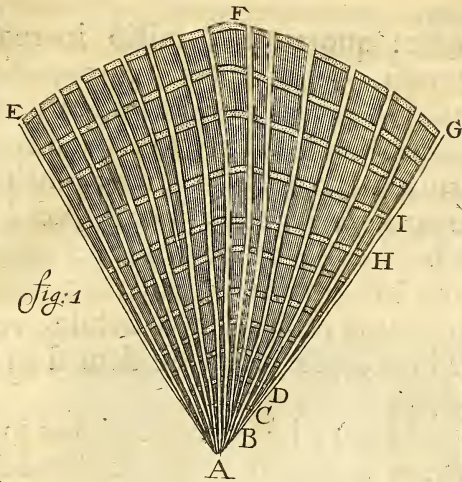


Fig. 1

& $2\frac{1}{2}$ pollices longus, in se contineat duodecim annorum incrementum. Annotanda hinc porrò est differentia, in magnitudine ipsarum circularium sectionum, incrementum enim anni HI, qui existit nonus, duplò quidem majus est incremento anni secundi BC. Primò quia unus an-

nus alium quoad sæcunditatem superat, secundò fieri potest ut magnus ventus, arbores, foliis completas, ita concutiat commoveatque; ut radices ipsarum hinc illic in terra solvantur & diffringantur, 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, contemplantur, 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 primò incremento in terra quidem stetit 44 annos, antequàm semidiameter ipsius pollicem esset longus, cum exadverso fraxinus circa nostram urbem producta (diver-

forum annorum continuatâ serie) adaucta esset in crassitiè ad pollicis longitudinem.

Quercus , Fraxinus &c: quotannis , initiò 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 aduerso 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 .

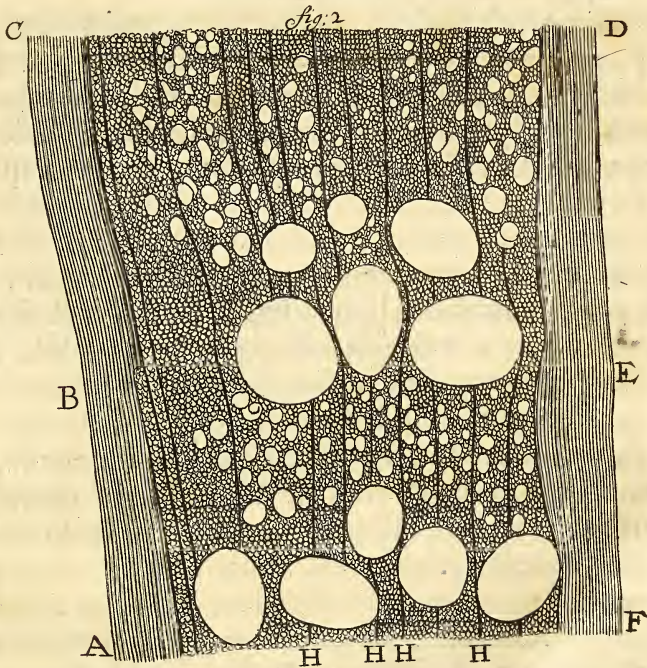
Hiscè ita stabilitis , videlicet , lignum quercinum in calidis regionibus productum , robustius esse & durabilius , quàm aliud in frigidis regionibus crescens , non est quòd miremur , cur naves in Gallia & Anglia à regionum istarum ligno extructæ , diutius in suo esse perseverent , quàm naves nostris in regionibus fabricatæ : adde , quòd naves quiescentes , melius conseruentur in falsis 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 accreuerat , quemadmodum ibidem annotatur literis AB vel CD: in quo frustulo quer-

cino ,

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

fuo femidiametro; ita ut AB denotet longitudinem vel crassitiam, quam unô anno arbor acquisiverat, estque ferè $\frac{1}{30}$ pollicis partem longa, BC. vel ED. denotat longitudinem incrementi sequentis anni. ABC & EFD, significat speciem quandam vasorum horizontalium, magnâ copiâ sibi mutuô adjacentium, & HHHH lineis fuscis ductæ, significant alteram speciem vasorum horizontalium, paucô 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 femidiametri crassitie unus pollex, aut in toto diametro duo pollices (hoc est, intra annos triginta) fuerè accreti, trigies magna efformentur vasa: undè sequitur, quòd maxima ligni, lentè (uti suprâ dictum) accrescentis, pars, valdè sit infirma ac corruptibilis, præfertim si in locis humidis, ubi nulla sensibilis aëris accedit mutatio, usurpatur. Sique ex adverso perpendimus, quòd ligni, sub calidiore zona crescentis, femidiameter, unô annô 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 durable lignum indè resultet: dicamus enim supradelineatum frustulum ligneum, hisce in regionibus productum, ut in Fig. I. A E F G. habere femidiameterum $2\frac{1}{2}$ 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

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, efficiuntur 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, valdè parvos producunt circulos, parumque quotannis in crassitie accrescunt, sicque majora vasa in ligno valdè sibi approximantur, undè exterius lignum, arboris

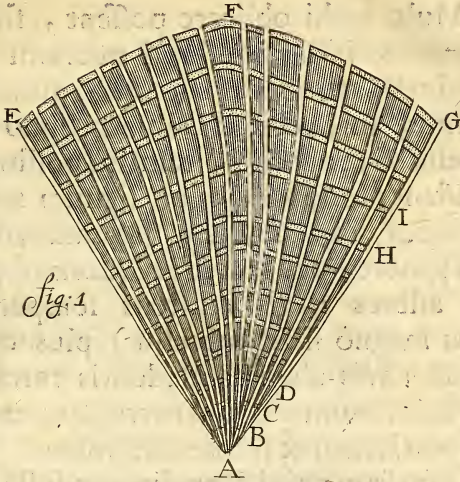
valdè crassæ evadit prorsùs infirmum , respectu scilicet ligni interioris sive medii. Et quàmvis hic dicam , asserem quercinum in medio magis esse firmum , quàm in utroque latere , quia in medio solidius est lignum , præsertim quando insuper ex medio arboris vel trabis fuerit ferratum , norunt tamen 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 provenerint 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 sicco pede nequeo modum , quo lignum quercinum præparatur & pro dolis componendis elaboratur : videlicet , arbor vulgò in duo , 4 vel 6 frusta respectu variæ crassitiei 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 porò 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 ascendentia & 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 dolium ex prædicto ligno efformatum , maximam partem adstet vasis sive tubulis in longitudine ab invicem divisis , hincque ratio est petenda , cur dolia quercina (etiamsi non nisi ex tubulis va-

sisque

sisque constant) sint solida , liquorem non emittentia ; e. g. concipiamus.

Fig. 1. A E F G. esse frustum quercinum , quoad longitudinem in sex partes divisum , unâque sui extremitate , differratâ & dolatâ , visui nostro oppositum ; si jam lignum illud ita findimus , ut A E , A F vel A B C D H I G sit latitudo asseris , necessariò ascendentia omnia & horizontalia vasa sive tubulos , ex centro A usque in circum-



ferentiam E F G excurrentes (qui ibidem 17 duplicatis lineis indicantur) separamus ab invicem in longitudine : nam si contrario modo lignum finderemus , videlicet ab E versus G , tunc omnia vasa horizontalia transversim sive in latitudine rumperemus , undè longitudo vasorum sive tubulorum 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 asseres , exceptis iis qui ex medio ferrantur , liquor percolaretur , præsertim quâdo aquæ magna fuerit pressio. Hisce 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 pertransit.

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 perpendant modo illi, quod lignum navis alicujus, in calidas regiones v. g. Indiam Orientalem, abeuntis, uno biennali itinere, sub fervida illa zona (præsertim si lignum inter asseres navis existens semper humidum fuerit sine aëris magnò illac ingressu) plus corrumpetur, quàm lignum navis alicujus madentis intra frigidas illas regiones per sexennium: quam corruptionem nostrates vocant ligni suffocationem & fermentationem.

Cùm jam prædictum lignum fissum differratur in asseres, tunc vocatur lignum scriniarium, vel quernum majus (nostratibus *Waegeschot*) cùmque dolabrâ multâ simul vasa horizontalia (quæ Vietores nostrates vocant ligni filum, *den draed van't hout*) dedolantur, tunc splendentes efformantur figuræ, & tunc elegans vulgò vocant lignum scriniarium. Causa autem talis splendoris in ligno quercino consistit in eo, quod vasa horizontalia multo sint minora quàm ascendentia, quæ solidius efformant lignum; ac per consequens quò solidius est lignum eò magis splendet & nitet.

Multi nostratum Dominorum, quibus apparatus navium est commissus, curant, ut tróchleares orbitæ efformentur ex ligno guajato, quia hoc est valdè durum, multùmque in se continet olei, quò quasi illinitur, sicque non facile atteritur; verùm veluti istæ sunt laudabiles, ita vituperandi sunt, ipsi trunci cui Orbitæ illæ inseruntur, parantur enim ex ligno fraxini in Norwegia producto, quod valdè tardè

adolevit, estque valdè spongiosum, ac debile, quòd neutiquàm comparari debet ligno fraxini, hisce in regionibus, in terra laudabilî adultò.

Multas fraxini arbores in Norwegia adultas examinavi, sed observavi, quòd 20, 30 imò 40 annorum spatiò, tantam 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 omnî ligno locum non habeat; quantam enim habet nobilitatem lignum quernum & fraxinum in calidis regionibus 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; & quamvis nonnunquam hic illic in tali ligno magnum aliquod vas observamus, id tamen parvum afferre potest obstaculum.

In abiete, quotannis, initio ipsius incrementi, una eademque vasa, bis efformantur ampliora, quàm eadem arbore, eodem anno, crescere cessante: hæcque ultimò producta 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 examinando observamus, circulos (singulum annum denotantes) propè valdè sibi adstare, facile concludere possumus, quod sit durum & tenax lignum, præsertim si magna singuli circuli portio, resinofum sive roscidum habeat colorem.

Ad demonstrandam productionem sive accretionem

Kkk

abietis

abietis consultum duxi frustulum ejus aliquod delineare, ut hoc modò differentiam ostenderem inter ascendentia vasa, quotannis tempore vernò efformata, aliàque eodem anno producta vasa incrementò cessante.

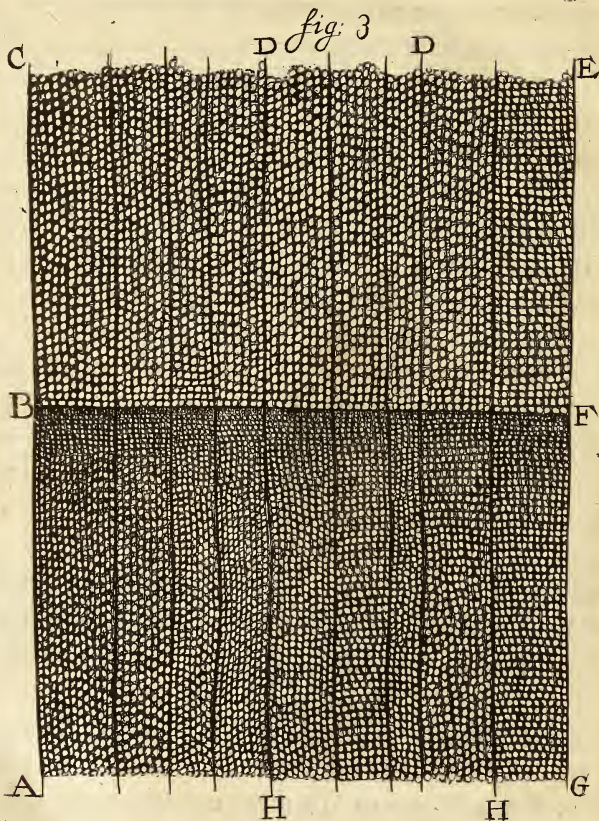


Fig. 3. ABCDDEFGG. significat frustulum ligni abietini; in quo ABC. vel GEF (ferè) longitudo est decimæ quintæ partis unius pollicis. ABFG, denotant portionem quandam ligni, præcedente anno sub incrementi

menti cessatione productam, ita ut sejunctiones hæ, literis BF annotatæ, significant locum illum in quo incrementum cessavit.

BCDDEF, denotant ligni abietini portionem quandam, sequentis anni initiò productam.

Hinc jam patet differentia inter vasa, unius ejusdemque anni initiò producta, & alia tempore auctumnali efformata. Si jam dictum lignum, in longitudine ABC (quæ est $\frac{7}{8}$ portio longitudinis unius pollicis) duobus indigeat annis, ad semidiametrum arboris ad tantam crassitiem perducendum; sequeretur, quòd in dicto spatio, bis solida vasa (qualia sunt inter AB) fuissent efformata: Adde quòd delineatum hoc frustulum fuerit ex arbore boni incrementi, nec non quòd lignum, quotannis multò minus crescens, non solum tot magna vasa producat, verùm etiã quod magna ac primo producta vasa, tanta non sint, & præsertim si lignum in regione frigidiore laudabilique fundo crescat. Summatim, quòd circuli in prædicti ligni extremitate, propius sibi invicem adstant, eò tardius crevit arbor; hæcque speciès ligni est maximè durabilis.

D-D & G-G. sunt vasa horizontalia, quæ in hoc ligno arctè valdè sibi invicem adjacent, ita ut, transversim discissa, difficultè dignosci queant.

Cùm abhinc paucis aliquot septimanis, præparari viderem malum quandam Navis magnæ; examinando ipsius extremitatem dicebam operariorum præfecto, quòd lignum illud in Norwegia non crevisset, quòdque valdè futurum esset infirmum; cùmque portionem quandam alterius mali examinarem, lignum illud adhuc ignobilius esse protuli. In hac sententia solummodò confirmabar, dùm observabam, quòd 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.

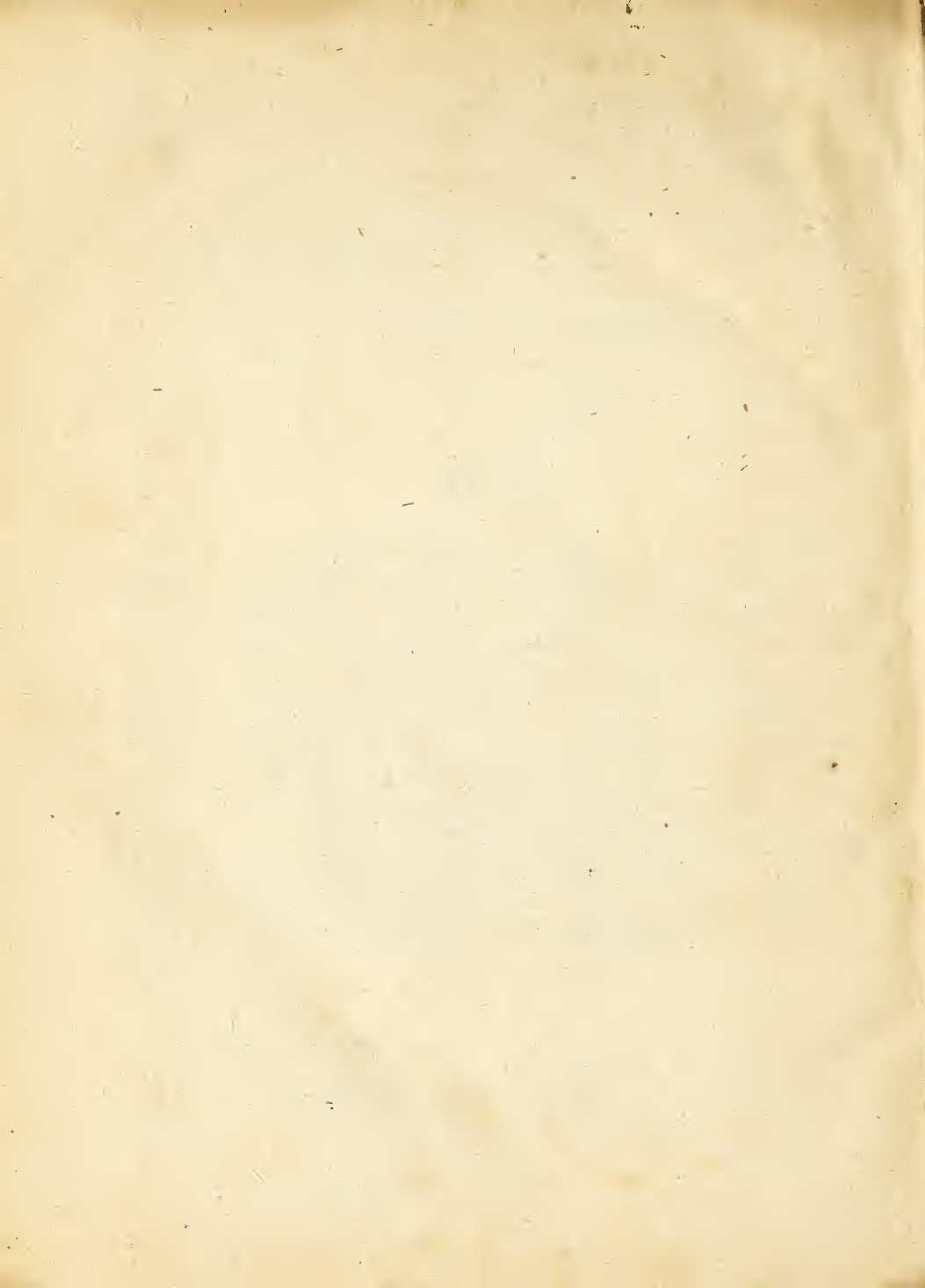
ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

P. S.

In proximè præcedente epistolâ , inter alia dixi , quòd ex ovis squillarum , embryones sive nondum natas squillas extraxissem , hinc 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 contemplamur 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.

F I N I S.







Handwritten scribbles and marks, possibly initials or a signature, located in the middle section of the page.

A long, horizontal line of handwritten text or a signature, spanning across the lower portion of the page.



25447

