

Kern 3497
(1 - 19)

554

(7)
DE
PLANTARVM EPIDERMIDE.

SPECIMEN INAUGURALE
QVOD
CONSENSV FACVLTATIS MEDICAE
HALENSIS
PRO
GRADV DOCTORIS MEDICINAE
OBTINENDO
DIE XX. OCT. MDCCC.
PVBLICE DEFENDET
AVCTOR
ANTONIVS KROCKER
WRATISLAVIA SILESIVS
SOCIET. SYDENHAM. SOCIVS.

CVM
PRAEFATIONE SPRENGELII.
ACCEDVNT III. ICONES.

HALAE,
TYPIS FRIDER. DANIEL. FRANKII.

PLANTARVM EPIDEMIOLOGIAE

ALPHABETICO

1770

CONSUEVI FACULTATIS MEDICINAE

HALLENSIS

GRADU DOCTORIS MEDICINAE

DEFENSIT

PER JOHANNEM M. D. C.

ALPHABETICO

1770

EPIDEMIOLOGIAE

ALPHABETICO

CONSUEVI FACULTATIS MEDICINAE

PLANTARVM EPIDEMIOLOGIAE

ALPHABETICO

1770

CONSUEVI FACULTATIS MEDICINAE



PATRI OPTIMO
HOCCE OPUSCULUM
SACRUM ESSE VULT

AUCTOR.

LECTVRIS S. CVRTIVS SPRENGEL.

Non defuerunt nostris temporibus, qui antiquitus receptum illum scholarum morem, quo, qui summos in disciplina quadam honores adfectat, specimen industriae suae evulgare iubetur, vituperarent ac penitus damnandum censerent. Crediderunt enim, qui barbaris saeculis originem suam tribuat, haudquaquam nostris temporibus aptum esse morem. Adversus id autem hominum genus egregium exhibent argumentum exempla praeclara tentaminum iuveniliū, quibus ipsi utique limites scientiarum dilatati, novaque iis non pauca augmenta addita fuerunt.

Praeclaris his exemplis adnumerandus omnino esse et hic libellus mihi videtur, quippe qui, licet specimen sit iuvenilis ingenii et academicae diligentiae, tot tamen tantaque nova complectitur incrementa doctrinae de fabrica plantarum, ut et celebratissimi nostri aevi auctores (Rafnium nomino, Senberium, maximeque Medicum) discere non pauca ex his plagulis possint.

Iuvenem, qui haec conscripsit, a clarissimo florae Silesiacaе auctore genitum, in spem patriae virtutis nutritum, a me per plures annos doctrinam hausisse,

fisse, ipsique memet auctorem fuisse, ut in hoc studii genere sese exerceret, laetor etiam atque etiam et gloriator. Protinus enim ut acerrimo studio disciplinam de fabrica plantarum, desertam eam ac neglectam, in hac literarum universitate agitare coepi, facile animadverti, si quis auditorum meorum idoneus ad alacriter colendum id studii genus sit, certe Krockorum meum esse. Eum enim iamdudum ob intellectus et iudicii perspicuitatem indefessamque industriam perinde aestimaveram, ac dilexeram propter animi candorem ceterasque virtutes. Namque haec sunt fere eiusmodi studia, quae suis nos illecebris trahunt ad verum decus, ut nec sermonibus vulgi nos dedamus, nec in praemiis humanis spem ponamus rerum nostrarum.

Equidem in doctrina de fabrica plantarum, quam quotannis publice et e regia munificentia docere muneri mei est, iampridem monueram, initium omnis huius disciplinae ducendum esse a dissectione partium et microscopica contemplatione. Facuit id studium usque ad hanc aetatem, nec ullum habuit lumen literarum vel nostrarum vel exterarum, si ab uno discesseris Hedwigio. Is vero ipse, quamvis meritissimus vir et dignissimus, neque plane expertus fuit omnis praeconceptionis, neque sedulo perrexit in iis studiis, quae felici omine inchoaverat.

Factum autem est nostrorum hominum singulari quadam inertia, ut, quaecumque Hedwigijs e pauculis suis observationibus effecerat de vasis plantarum

rum et osculis exhalantibus, a plurimis scriptoribus ita repeterentur, quasi extra omnem dubitationis aleam posita essent. Unicus fere Humboldtius, felicissimus ille naturae scrutator, dubia gravissima ante aliquot annos movere coepit de usu orificiorum, quae exhalantia nuncupaverat Hedwigius. Iis vero, quae de vasis statuerat lymphaticis aliisque immortalis Joannes, et ipse Humboldtius adsentiri non dubitavit.

Anni 1799 mense Aprili, microscopio eodem instructus, quo Hedwigius ὁ μακροπτερός uti consuevit, margines cellularum, seu dissepimenta epidermidi adhaerentia potius esse, quae vasa lymphatica Hedwigius habuerat, bene perspexi. Deinde in vasorum et organorum aliorum fabricam inquirens, oscula illa potius absorbentia esse quam exhalantia, pilorumque usum eum esse ut exhalationi inserviant, utriculorumque et fibrarum spiraliū longe aliam esse structuram ac vulgo creditur, inveni. Tantis tamen in angustiis gloriola mea sese continuit, ut argumenta nova illa ac speciosa, quae in hoc syntagmate leguntur, omnino ignota mihi essent, priusquam Krockerus me ea doceret. Id maxime argumentum, quod ad opticum errorem refert phaenomenon duplicem marginum cellularium, premendum etiam atque etiam esse arbitror, tanquam speciosissimum.

Decantatam quoque illam differentiam inter calycem et corollam noster egregie illustravit. Quot enim, quantique etiamnum errores circa id discrimen obveniant, cuius innotescit, qui vel nuperrima per-

perlegerit compendia botanica. Memini autem, me ante hos duos annos, Iussieu diagnosin publice iam docere: calycem nimirum eam esse partem perigonii, quae epidermidis sit propago continua, corollam vero eam, quae e fibris potius spiralibus producatur. Hanc quidem diagnosin egregiis hisce et observationibus et experimentis Krockeri partim illustratam, partim probatam esse vehementer laetor; auguror etiam, arduam illam de nectariis doctrinam his tandem continuatis disquisitionibus melius definiiri posse. Id autem studiorum horum caput alii auditorum servavi, qui in eo elaboret, a cuius ferventissima sedulitate optima quaeque spero.

Supereſt, ut almae noſtrae Fridericianae gratuler alumnū talis doctrinae, ut gratuler Sileſiae, optimis viris clarae, civem et medicum eximium, ut patri gratuler filium, patriae virtutis aemulum, de quo profecto dici poſſit, quod Hector ille de filio Aſtyanacte augurabatur:

Καί ποτέ τις εἶπησι· Πατρός δ' ὄγε πολλὸν
ἀμείνων!

Ex horto botanico Halenſi d. XV. Oct. MDCCC.

CAPVT I.

CAPVT I.

De epidermide in genere.

I.

Intröduczio.

Externum plantarum omnium, tum excelsae quercus, tum minutissimi musci frondosi aut hepatici, involucrum, totum vegetabile involvens, nomine *epidermidis* venit.

In primis botanices incunabulis, corticis nomine tam epidermis quam cortex recentiorum comprehendatur. Hinc ait *Theophrastus* ¹⁾: folia cortice, carne, et humoribus constructa esse. Recentiori vero aevo epidermis jure meritoque a cortici superstrata membranula ²⁾, unicum foliorum integumentum ³⁾, epider-

¹⁾ De causs. plant. lib. I. c. 17. p. 19. ed. *Heinf.*

²⁾ M. *Malpighii* Anatomie plantarum Londini 1675. Tom. I. p. I.

³⁾ *Malpighius* l. c. Tom. I. p. 37.

epidermidis nomine consideratur; quae in regno vegetabili tam varie effigurata et texta quam cutis illa mira animalium.

Ab ima radice ad excelsum cacumen porrigitur. Quamvis simplex primo intuitu; diligentior ejus illustratio, indefessum investigatoris laborem et tempus compensat.

A quibusdam plantis separatu difficillima; ab aliis vero haud aegre detrahi potest. In illarum numero sunt plantae sicciores, graminum species, palmae, folia coriacea Magnoliae, folia reticulata Menthae crispae, Urticae urentis; villosa et tomentosa, quo referuntur Elaeagnus, Verbascum; Populus alba: his autem adnumerantur plantae succulentae, carnosae, ad quas Mesembryanthemi species, Cactus et Sedum pertinent. Verum enim vero a rigidissimis, ipsisque asperis plantarum partibus, varia arte decerpenda est: aut *Hedwigii*⁴⁾ methodo, ope scalpelli subtilissimi elevatur; hinc forcipe porro devellenda, aut vi putredinis solvenda. Interdum etiam insecta inserviunt, quae foliorum parenchyma, usque ad epidermidem erodunt. Idem praestat fructuum coctio, nonnunquam maximae utilitatis, qua quidem facta, cuticula suprema facile adimi potest. Alio modo non rudis artis, solutam obtinet epidermidem, qui cultro peracuto hanc a foliis Magnoliae, Nerii Oleandri, ipsiusque Citri coriaceis, aliarum-

*) Sammlungen seiner zerstreuten Abhandlungen. Leipzig 1793. I Band. p. 120.

aliarumve plantarum, tenuissimo et pellucido segmento disjungere potest.

2.

Epidermidis cellulosa structura magis illustrata.

Si epidermidis frustulum a planta solutum, in orbiculo vitreo aqua impleto, microscopio subjicitur, omni parenchymate remoto, cellulas copiosissimas invicem sibi adnexas contemplamur, quae ipsam epidermidem conftruunt. Aliis in plantis simplicioris, in aliis vero magis compositae sunt formae, quae in radicibus, caule et foliis non tantum modo variae, sed in singulis etiam mirae varietatis deprehenduntur. Harum cellularum limites dehinc *marginēs cellulares* nuncupaturus sum. In quibusdam plantis parallele, linea recta ascendunt, similibus inter se transversim conjunguntur⁵⁾ ita, ut parallelogrammata aut rectangulae figurae prodeant: in aliis vero parallele diffusi et transversim conjuncti, sed singuli sinuati, egregium oculis praebent spectaculum, et tales in Holci Sorghi foliis⁶⁾ reperiuntur.

Eucomis punctatae⁷⁾ epidermidis cellulae, marginibus ascendentibus transversim connexis, formantur, qui versus conjunctiones ita concurrunt, ut earum forma oblonga evadat. Sexangulares et regula-

A 2

res

5) vid. Tab. III. Fig. III.

6) vid. Tab. III. Fig. V.

7) vid. Tab. III. Fig. X.

res Agaves americanae⁸⁾ margines cellulares conspiciuntur. Hexagona Salicorniae herbaceae⁹⁾ marginibus inaequalibus et rectis, Alismatis Plantaginis¹⁰⁾ cellulae inaequalibus et undulatis conftruuntur.

Vix autem in ulla epidermidis specie, omnes cellulae perfecte aequales se ostendunt, quin hinc, illinc, quadrangulares aut pentagonae interponantur. Irregulares dein nuncupare soleo cellulas, quarum margines in quatuor, quinque, sex, aut plures concurrunt angulos, et quarum quaevis, tam forma¹¹⁾, quam marginibus discrepat, qui denticulati¹²⁾ in his, in illis vero undulati pergunt¹³⁾.

Margines, de quibus nunc sermo fuit, in plantarum epidermide laxioris structurae, aqua submersa, microscopio subjecta, simplices adparent. Cuticulae autem pars in orbiculo vitreo exsiccata, aut lateri interno imposita, quod antea cum parenchymate conjunctum erat, rarissime madefacta, monstrat, cellularum densiores, fere duplices parallele currentes margines:

⁸⁾ vid. Tab. II. Fig. V.

⁹⁾ vid. Tab. III. Fig. VI.

¹⁰⁾ vid. Tab. III. Fig. VII.

¹¹⁾ vid. Tab. II. Fig. VI.

¹²⁾ vid. Tab. I. Fig. III.

¹³⁾ vid. Tab. II. Fig. II.

gines ¹⁴⁾: unde elucet, quam ratione *Hedwigius* ¹⁵⁾ illos, vasa lymphatica habere potuerit. Hoc tamen phaenomenon facile iungitur cum optico errore qui primo intuitu aegerrime removeri poterit. Quum vero curatius rem perferutarer in plurimis plantarum speciebus, simplices, in aliis vero duplices cellularum margines deprehendi, qui eadem in planta saepissime utroque modo conspiciebantur: ex quo coniciebam, externas accidentales res, variationes efficere; quare ad minima tunc attendebam.

In frustulis epidermidis servatis jam antea observaveram, evaporatis humoribus, omnes cellularum margines antea simplices, nunc duplices apparere. Eo tempore *Tradescantiae discoloris* folium investigabam, cujus textura laxior huic investigationi aptissima videbatur. Epidermidem folii superiorem aqua inundatam, microscopio applicabam; cellulas hexagonas, marginibus simplicibus circumscriptas contemplatus, quae orbiculo vitreo dein sicco imposita, duplices marginum ordines, in angulis se invicem decussantes, monstrabat. Inferior folii rubra facies, cuticulam hexagonis cellulis constructam sistit; quorum margines distincte adparent, concurrentibus adhuc aliis lineis, minus perspicuis, priores concomitantibus, nunc ad dextrum, nunc ad sinistrum latus vergentibus ¹⁶⁾: quae aliis

¹⁴⁾ *Hedwigs Sammlungen* ect. Tab. V. Fig. I. II. III. IV.

¹⁵⁾ *ibidem* I. B. S. 121.

¹⁶⁾ *vid.* Tab. I. Fig. I.

aliis in locis, distinctiores illos margines, et praecipue in angulis cellularum decussant. Praeterea hae lineae obscurae latentes, de quibus sermo fuit, tunc demum magis emergunt, quando objectum vitro propius attrahitur; quod evidentissime probat, has cum illis non in eodem plano fuisse. Hoc discrimen, lente augmenta majora praestante, insignius prodit; quia hujus et minima foci mutatio, vel clarius objectum repraesentat, vel plane oculis subducit.

Quibusdam in partibus manifestissime, simplex membrana externa conspiciebatur soluta, dum in aliis primae parenchymatis cellulae illi ita adhaerebant, ut interna epidermidis facies, cum externa parenchymatis cellularum, cava efformarent, quae materiae coloranti servandae ¹⁷⁾ inserviebant. Color in singulis dispersis cellulis, ad earum margines usque profuit; pluribus vero cellulis simul colore impletis, non interjecta linea observatur pellucidior, quae lymphatici vasculi cursum, inter epidermidis lamellas positi, designaret.

His vero, quae modo praecepi, efficitur:

- 1) Lineas obscuras juxta epidermidis margines cellulares pergentes, pertinere ad membranam introrsum tendentem.
- 2) Haec membrana, sufficiente aquae quantitate immersa, deorsum pendet; in siccis autem vitro

ver-

¹⁷⁾ vid. Tab. I. Fig. I.

versus epidermidem revolvitur, et tunc duplices
margines prodeunt.

- 3) Ceterum parenchyma cum epidermide, cellulosis dissepimentis copulatur, quibus, ad internum epidermidis latus, adnexus, margines cellulares effigurantur.
- 4) Est vero epidermis revera, quoad situm, primum telae cellulosaefraturum.
- 5) In plantis, quarum non nisi superficies colorata, epidermis simul cum parenchymate receptacula confruit, quae coloranti principio recipiendo intervniunt.

3.

Rimae annularae describuntur.

Inter margines cellulares supra notatos, adparent corpora singularis formae, modo rotunda, modo ovata, modo aliter composita, plus minusve squamosae materiae continentia. Illustrissimus *de Gleichen*¹⁸⁾ partes genitales Polypodii vulgaris, Asplenii Rutae murariae quaerens, primus illa detexit. Quae quidem verae partes genitales putabantur, usque dum *Hedwigius* organa haec, nova disquisitione dignatus, eadem in plantis

¹⁸⁾ Das Neueste aus dem Reiche der Pflanzen etc. von Friedr. Freiherrn v. Gleichen genannt Russworm 1764. S. 24 und 30.

tis aliis observans, delineaverit et nomine vasorum fecerentium ¹⁹⁾ nobis tradiderit.

Du Hamel du Monceau ²⁰⁾ de maculis pellucidis loquitur, quas in epidermide microscopio submissa deprehensas affirmat et foramina parva censet. Attamen dubito has ad rimas annulatas pertinere: nam epidermis, a substrato parenchymate purgata, omnis ejusdem pelluciditatis fuisset, dum squalida et parenchymate tecta, rimas annulatas non pellucidas, sed corpora obscura ovata manifestaret.

Philibertus ²¹⁾ ea non perspexisse videtur, et *Senobertus* ²²⁾ in libro suo, de plantarum physiologia nuperrime edito, haec organa se nunquam vidisse, his ipsius verbis fatetur: „*Comparetti* a vices pores com-
„me *Hedwig*, mais je ne puis dissimuler, que j'ai cher-
„ché inutilement ces pores avec les meilleurs verres,
„avec les microscopes, simple, composé, et folaire,
„sur

¹⁹⁾ Hedwigs Sammlungen sein. Abhandl. ect. 1 B. S. 116.

²⁰⁾ Natur-Geschichte der Bäume. Uebersetzt von Carl Christoph Oelhafen von Schoellenbach. Nürnberg 1764. Kap. 2. S. 46.

²¹⁾ Introduction a l'étude de la botanique, a Paris. an VII. Tome 1. p. 96.

²²⁾ Physiologie végétale, contenant une description des organes des plantes, a Genève 8. Tome 1. p. 455.

„sur diverses parties des plantes. Je ne mets pour
 „tant pas en doute les observations de ces grands hom-
 „mes, confirmées par les conséquences que le raison-
 „nement tire de fait.“

Haec organa, de quorum functione meum iam non est sermone habere, omnibus plantae partibus, exceptis antheris et radice, sed cauli, petiolo, folio, pedunculo, calyci, flori, pistillo et germine, superstrata animadverti; quorum fusorem descriptionem, tam varii numeri quam mirae figurae, nunc exordiar.

Indagatio accuratior in eorum structuram instituta, id, quod proferam, illustravit. Ovata plerumque in plantis, annulo rimam includente ²³⁾, haec corpora composita sunt. Variis in herbis rimae et annuli dissimiles, et numero multiplices obveniunt: rotundi in Magnoliae grandiflorae ²⁴⁾ foliis, et elliptici in Eucomis punctatae ²⁵⁾ foliis. Compressi adparent in superficie Alismatis Plantaginis ²⁶⁾. Annuli epidermidis graminum haud raro rhombi formam ²⁷⁾ ostendunt; qui paral-

²³⁾ vid. Tab. I. Fig. I. II. III.

²⁴⁾ vid. Tab. I. Fig. VIII.

²⁵⁾ vid. Tab. III. Fig. X.

²⁶⁾ vid. Tab. III. Fig. VII.

²⁷⁾ vid. Tab. III. Fig. V.

parallelogramma cum angulis obtusis in Agaves americanae²⁸⁾ foliis observantur, et polygona in Citri Medicae²⁹⁾ foliis repraesentant.

Nonnulli eorum tam in superiore quam in inferiore parte³⁰⁾ emarginati eodem modo sunt, quo foliorum apicem emarginatum videmus. Duplicis ordinis in epidermide Salisburyae³¹⁾, et triplicis observavi in Cacto tetragono.³²⁾

Structurae mira fane est varietas, a natura non minus internis hujus organi partibus, quales rimae sunt, tributa, Philosopho tantum argumenti quaestionibus formandis, quantum admirationis sensibili naturae curiosi oculo praebet. Rimae fere semper in utraque parte angulos acutos conficiunt³³⁾: rotundae rimae in Citro Medica³⁴⁾; quadrangulares in Agave americana³⁵⁾ et ab illis, in folii inferiore Nerii Oleandri³⁶⁾

epi-

²⁸⁾ vid. Tab. II. Fig. V.

²⁹⁾ vid. Tab. I. Fig. IX.

³⁰⁾ vid. Tab. I. Fig. II. et Tab. II. Fig. VI.

³¹⁾ vid. Tab. I. Fig. III.

³²⁾ vid. Tab. II. Fig. I.

³³⁾ vid. Tab. III. Fig. VIII.

³⁴⁾ vid. Tab. I. Fig. IX.

³⁵⁾ vid. Tab. II. Fig. V.

³⁶⁾ vid. Tab. I. Fig. IV.

epidermide diversissimae figurae reperiuntur. Hic videmus ora oblonga, eaque irregularia, quorum margines pilis obsessi.

Rimarum quaedam nunc clausae, obscuram lineam efficiunt; nunc apertae, in medio maculam pellucidam ejusdem formae monstrant, quam limites habent, quibus circumscribuntur. Saepius apertas majores in plantis conspexi, quae paulo post, adhibito microscopio, ipsarum contractionem evidentissime monstrabant. Observatori quamvis rudi, hoc phaenomenon in foliorum tenuium epidermide Amaryllidis formosissimae, quam maxime perspicuum adparet. Partem hujus a folio tenuissimo, bulbo adhuc defenso, solutam disquisitioni subjeci, cujus annuli emarginati ³⁷⁾, et apertae rimae rotundae pellucidissimae, paulo post, contractione propria coactari ac mutari videbantur ita ut dein figurae X. Tab. III. aequarent. In nullo alio plantarum specimine clarius harum rimarum orificium explorari nequit, quam in supra exposita, quo et *Hedwigii* ³⁸⁾ argumenta orificiis faventia examinari possunt. Inter annulum et rimam positum spatium, materia granulata aut fungosa, diversi interdum coloris, obstipatur, quae flava Polypodii vulgaris cuticulae interne adhaeret; dum in aliis cinerea observatur. Eadem accumulari et in interna horum organorum facie, versus rimas coacervari, quamquam in vicinis partibus plane deleta, a parenchymate diversissima,

par-

37) vid. Tab. I. Fig. II.

38) Sammlung sein, Abh. p. 126.

partim colore, partim minore globulorum fructura, deprehenditur.

Rimarum situs in variis plantis et earum partibus, varius: in pinis³⁹⁾ et graminibus iuxta se positae sunt in recta omnino linea, dum in herbis aliis varie sparsae⁴⁰⁾ sunt.

Non ubicunque earum diameter cum cellularum diametro congruit⁴¹⁾; sed decussat cellularum⁴²⁾ longitudinalem. In aliis quatuor margines cellulares cum rima annulata⁴³⁾ correspondent: duo in Dianthi foliis, unus superiorem annuli partem, alter inferiorem tangit.

In Salicorniae herbaceae epidermide, rimae locum occupant, ubi alias margo cellularis interjectus invenitur, quae conjunctiones⁴⁴⁾ ubi cellulae irregulares adparent, in quolibet annulo variant, et modo quinque, modo sex, modo septem margines⁴⁵⁾ cellulares ad annulos tendunt.

Quod

39) vid. Tab. I. Fig. VII.

40) vid. Tab. I. Fig. VIII.

41) vid. Tabl. III. Fig. V.

42) vid. Tab. III. Fig. VII.

43) vid. Tab. III. Fig. IX.

44) vid. Tab. III. Fig. VI.

45) vid. Tab. II. Fig. II.

Quod ad numeram attinet, non idem in omnibus plantarum partibus; attamen in speciali harum descriptione fufius tractabitur. Unicum exemplum fufficiat, adtentione digniffimum, ex quo conjicere licet, haec organa functioni praeefse, quae plantarum vitae maxime neceffaria: eorum in Lillii bulbiferi foliorum epidermidis linea quadrata, quingenta feptuaginta feptem ⁴⁶⁾ et fecundum *Leeuwenhoekii* obfervationem ⁴⁷⁾, in Buxi folio pororum centena feptuaginta duo millia, deprehendebantur.

4.

De glandulis agitur.

Corpora fubinde forma et colore diftincte ab illo parenchymatis discrepantia, infra epidermidem fparfa obveniunt; in *Myrsines* africanae foliis, purpurea, in *Hyperici* perfoliati luci oppofitis, ut maculae pellucidiores discernuntur: dum in aliis veficulae transparentes ut in *Mefembryanthemo* cryftallino, aut obfcurae protuberantiae in foliorum medio, aut apicibus denticulationum, nec non ad extremum petiolum fitae obfervantur.

Hae partes vario tempore humores fecerunt, coloratos vel pellucidos, nunc liquidiores, nunc tenaces, modo odorem fpargentes, modo non; infpidos ple-

⁴⁶⁾ Hedwigs Samml. fejn. Abbandl. p. 126.

⁴⁷⁾ Senebier l. c. Tome 1. p. 411.

plerumque, quamquam nonnullos sapore praeditos. Tam functionum, quam earum formae similitudine cum cutis animalis glandulis in causa fuit, cur priores observatores eas glandulas censerent; quamquam interna harum structura etiamnum tenebris haud penetrabilibus involuta reperiatur.

Malpighius 48) et *Grewius* 49) haec organa parum perspecta habuerunt. Recentiorum fuit, hasce plantarum partes innumeras disquirere et illustrare; de quarum oeconomia ample et fusa *Guettardus* 50) egit, et in omnibus plantarum partibus deprehensas has glandulas contemplatus; quare persuasit sibi, posse ex illis fundamentum divisionis deducere, ad regni vegetabilis infinita membra enumeranda. Quamquam per aliquod tempus observationes conjecturis ejus favebant, illi tamen difficultates occurrebant, quae hac via nullo modo dissolvendae erant. Septem earum ordines sistit, quorum dividendi principia e variarum forma desumfit.

1) (Glandes miliaires 51). In pini speciebus parvae et rotundae obveniunt.

2)

48) Anatomie plantarum.

49) The anatomy of plants.

50) Histoire de l'academie royale des sciences de l'année 1745. Amsterdam 1754. Mémoires p. 367.

51) Mémoires de l'academie des sciences etc. 1745. p. 377. Pl. 6. fig. B, b.

- 2) (Gland. vesiculaires⁵²). Ad has glandulas, Hyperici, Myrti, Citri etc. vesiculas numerat et describit.
- 3) (Glandes écailleuses⁵³). Has in filicibus observasse fatetur; mihi tamen, quas descripsit et delineavit, capsulae feminales harum plantarum videntur.
- 4) (Gland. globulaires⁵⁴). Corollis labiatis.
- 5) (Gland. lenticulaires⁵⁵). Betula Alnus et alba illis praeditae, quae minore et longiore forma ab aliis discrepant.
- 6) (Gland. à Godet). Ad quas numerandae sunt illae, ad margines foliorum et petioli sitae.
- 7) (Gland. utriculaires). Aloë et ficus specimina referunt.

Necessarium tamen arbitror, ab hac divisione discedere, quia harum nonnullae constanter haudquaquam differunt; aliae vero secundum recentiorum observationes ex glandularum ordine delendae; quo referuntur.

⁵²) Ibidem p. 377. Pl. 6. Fig. D. d.

⁵³) *ibid.* — p. 378. Pl. 6. Fig. D. d.

⁵⁴) *ibid.* — p. 378. Pl. 6. Fig. E. e.

⁵⁵) *ibid.* — p. 378. Pl. 6. Fig. F. f.

tur (glandes écailleuses de *Guttard*) quae in filicibus deprehensae, receptacula feminum construunt. Ceterum in hac divisione internam glandularum structuram adtentione dignam *Gaettardus* non aestimavit, et situm earum plane neglexit.

Idcirco interna et externa haec organa divisa volo; quorum primis adnumero omnes glandulosas partes epidermidi substratas, ad quarum constructionem epidermis nihil confert⁵⁶⁾; modo rotundae, modo lenticulares, rubrae vel flavae, obscurae vel fuscae in aliis, in cellulis parenchymatis positae, non prope internum epidermidis latus, sed remotae comprehenduntur; quod distincte adparet in folii lamellula, a superiore superficie ad inferiorem dissecta, ita ut folii interna structura obvia fiat, quod in cacto facillime percipiendum.

Has glandulas nunquam vaforum ope conjunctas perspiciebam; sed ubicunque aut in cellularum medio latentes, aut parenchymatis dissepimentis adfixas, inveniebam. De his vero non plura addam, quia nimis a scopo meo avocarer, ad quem tantummodo spectant ea, quae in arctiori connexionione cum epidermide sunt. His adnumero externa corpora glandulosa, quorum refero colliculos in superficie prominentes, ad quorum structuram non minus epidermis confert, quae in his partibus, quas tegit, a communi structura differt. Quae iterum in glandulas pedunculatas et sessiles

⁵⁶⁾ vid. Tab. II. Fig. VI.

files subdividi possunt; ad illas pertinent glandulae, quas vocant capillares, in Rubi odorati foliis et calyce copiosissime distributae, nec non calyciformes ad latera petioli sitae, quae in plurimis arborum speciebus occurrunt: in harum autem numero sunt glandulae, paululum plantarum superficiem excedentes, quae latiori basi in epidermidem diffunduntur et cum internis plantae partibus cohaerent. Hic ordo, glandulas in Mori albae ³⁷⁾, Betulae albae, Rutae graveolentis, Mesembryanthemi crystallini foliis disseminatas complectitur; quibus adde Brassicae oleraceae glandulas marginales, nec non eas, quae denticulationum apices terminant.

Auctorum plures illarum mentionem fecerunt, neque tamen intimam structuram clarius exposuerunt. Liceat mihi itaque, quaedam de earum oeconomia addere, quantum hanc disquirere et illustrare potui.

5.

Externarum glandularum clarior descriptio.

In nonnullis foliorum partibus, pedunculi calycis et corollae, epidermis in cylindrum producitur pellucidum, longum vel brevem, cujus apici globulus infistit et hoc modo a pilis discernitur. Superior globosa pars, textura fungosa obstipata, nunc rubro, fulvo
vel

³⁷⁾ vid. Tab. II. Fig. III.

vel flavo colore tincta, magis viscosum humorem, quam pili, fecernit. Tales in Pelargonio inquinante, Pelarg. Zonali, Rubo odorato, Madia mellita, Salvia glutinosa, et in foliis Andryalae integrifoliae nudo oculo observari possunt, in hac vero earum pedunculi fulvi duas lineas aequant. Analogia illis nomen tribuit, et *glandulae capillares* nuncupari solent.

Haec enim corpora plantarum superficiem superantia, quae cylindri aut inversi conii forma ad petiolos adfixa deprehenduntur; quorum in medio navicula humorem viscosum, ut effectum eorum actionis, servat, nomine *glandularum calyciformium* veniunt. Media eorum parte secta, tela interna cellulosa eo magis coarctata, quo centro propior, quod itidem in cellulis epidermidis observatur, quae apicem glandularum tegunt, minores et densiores ad centrum vergentes deprehenduntur; quod in lamella horizontaliter ab apice resecta distincte adparet. Immediate infra epidermidem in earum media parte asservatur materies flava vel fulva. Ad has glandulas pergunt vasa spiralia, ex petioli fasciculis prodeuntia; ultra glandularum medium non progrediuntur, sed ibi reflexa redeunt ad fasciculos vasorum petioli, vel ad foliorum nervos, neque apicem tangunt, aut in illo aperiuntur, quod in Amygdalo Persica observando expertus sum.

Ulcior glandularum sessilium expositio.

Glandulae sessiles multo magis adhuc, quam supra expositae, inter se differunt. Nonnullae ita oriuntur; parenchymatis cellulae sensim sensimque minores fiunt in his locis, et versus medium aggregantur, ita ut colliculus sive tuberculum inde nascatur, quod epidermide tegitur: colliculus ille vero a foliis solutus, diversae structurae est, ubi prominentes cryptas obduxerat: ex qua diversa epidermidis fabrica cognosci potest, quo loco haec organa posita fuerant.

Earum egregium specimen *Morus alba* suppeditat: in hujus foliorum epidermide minores cellulae⁵⁸⁾ hac in regione circulum formant, cujus discus membranula pellucida, in centro elevata, non vero pertusa obstitatur. Haec organa minus colorata videntur, et parenchyma illa amplectens exiguam colorantem materiem continet, quare tantum ut maculae albicantes adparent, nisi sectio subtilissima sit instituta. Ob formam, ea nominarem glandulas mamillares: a Guettardo comprehenduntur iis, quas vocat *glandes vesiculaires*⁵⁹⁾.

Inter omnes maxime cum illis conveniunt, quae ad foliorum denticulationum apices: hujusmodi in *Populo* inveniuntur, ad margines *Brassicae* foliorum, nec

B 2

non

⁵⁸⁾ vid. Tab. II. Fig. III.

⁵⁹⁾ Mémoires de l'acad. Pan 1745. p. 431.

non quae in foliorum inferiore parte Ailanthi glandulosae *Desfont.*: prominent: eo tantummodo differunt, quod apices non integra membranula, sed minutissimis epidermidis cellulis, ibi concurrentibus, obducantur et navicula plane careant.

Sectio hujus organi perpendicularis internam oeconomiam magis explicat, quae eadem fuerat in glandulis calyciformibus, in quibus vasa spiralia usque ad medium pergentia, inflexa redibant.

Notatu digna est *Mesembryanthemi*, *Atriplicis* et *Sesuvii* ^{6°)} conformatio epidermidis. In harum plantarum foliis et caule, hinc illineve cuticula surgit, et inflata vesiculas format, pellucido humore impletas, qui vel levissima vesicae ruptione profluit. Hujus pars, microscopio non nimis aucto adplicata, cellulas pellucidas monstrat, quae ad telam cellulofam infra epidermidem positam referendae sunt, et quia nullo modo iis in locis, ubi epidermis elevatur, cum illa cohaerent, vesiculae nullis marginibus delineantur. Ab illis humor fecernitur, qui matutino tempore in *Atriplicis* foliis conspicuus est.

His addantur glandulae, in dorso foliorum *Thujae* eminentes, quae ab illis discrepant majori densitate et cuticula duplici vel saltem crassa constare videntur: opacae et caevae sunt; laesae humorem terebinthinae similem, graveolentem effundunt. Hae vero
non

^{6°)} vid. Tab. III. Fig. I.

non minus quam illae nomen glandularum vesicalium merentur.

Unica tantummodo glandularum species illustranda adhuc venit, quae in Dictamni albi foliis se ostendit. Inter linguae humanae papillas circumvallatas et harum formam tanta intercedit similitudo, ut has, uti illas, *glandulas circumvallatas* nuncupare nullus dubitem. Profundius haerent in carne folii, et fugitivo oculo illas intuens, oscula esse, sibi quis persuadere posset: vallo circumductae sunt, quo in medio globuli instar, prominent. Generatim omnes glandulae in sequentes ordines dividi possunt:

A) Glandulae internae, (quae huc non pertinent.)

B) Glandulae externae.

I. Glandulae pedunculatae.

a) Gland. capillares.

b) Gland. calyciformes.

2) Glandulae sessiles.

a) Gland. mamillares.

b) Gland. vesiculares.

c) Gland. circumvallatae.

De pilis agitur.

Nec minus in conformatione partium earum epidermis valet, quae ex plantarum superficie excrescunt, nunc pili, si vero copiosiores densiores vel diverso modo dispositae, alio nomine veniunt et modo lana, modo tomentum, barba, villus, fericum appellari solent. Microscopium haec organa tanquam tubulos membranaceos pellucidos exhibet, quorum basis, et hoc evidentissime patet, ex continuata epidermide nascitur. Eorum origo clarius adhuc in pilis evadit, qui Helianthi gigantei cauli insistant, ubi bulbis superfedent, ex quibus reticulata epidermis ad pilos transcurrit. Similia Urtica urens observanda offert. Ne tamen omnes, hac internae structurae quam formae simplicitate designatas credamus, eorum varietates breviter demonstraturus, non tantummodo diversis plantis, sed earum in variis plantarum partibus.

Quamquam *Guettardus* ⁶¹⁾ tantum de pilis quantum de glandulis memoraverat, tamen eorum structurae praecipuas variationes evolvam, quin minima perpendam.

Pili aut bulbis inserti basi latiori gaudent, aut continuo ex cuticula surgunt: hi observantur in *Knautia* orientali et aliis, qui epidermidis longiores productiones videantur: nam pellucidissimi et cylindri vi-
trei

⁶¹⁾ Mémoires de l'acad. royale des sciences 1745. p. 380.

frei instar, nullo diaphragmate divisi deprehenduntur. Felici separatione cuticulae his pilis instructae, qui simul cum illa detrahuntur, et omni parenchymatis tela purgata, ab interna epidermidis facie, fistularum ora distincte cognosci possunt. Attamen aliorum pilorum fistulae pluribus diaphragmatibus distinctae, in loculos distribuuntur, qui articulorum formam exhibent et hinc, pili articulati ⁶²⁾ nuncupantur.

Plures ex eodem puncto fistulae ortae, pilos effingunt stellulatos; tales sunt in *Elaeagni angustifolii*, *Althaeae cannabinae* et *Verbasci foliis*. In duos verticillos coacervati sunt *Andryalae integrifoliae* pili. Miranda sane est eorum figura, qui integumenta tomentosa *Cheiranthi incani* componunt: cylindro brevi ex folio prominente constant, cujus in apice trabecula formae semicircularis horizontaliter adfixa est, et cujus margo convexus plures pilos emittit; qua effiguratione palmae formam sibi comparant, et pili palmati vocari merentur. His similes sunt, qui *Cornimaris* caulem occupant, et ita formantur, ut tubulo, ex epidermide prolongato transversim pilus adfixus sit, et adpressus caulem tegat, quales *Guettardus* describit nomine *filets en navette* ⁶³⁾.

Pili simplices in duos vel plures ramulos excurrunt, quibus singulis aliud nomen *Guettardus* designaverat.

⁶²⁾ Mémoires de l'acad. 1745. Pl. 7. Fig. 18. 19.

⁶³⁾ Mémoires l. c. p. 384. Pl. 7. Fig. 14.

verat⁶⁴). Hae tamen subtilitates scopo meo parum conducerent; quare campum fugio, ubi lusui imaginationis permultum spatii datur, ac investigatori lumen ad disquirendum adimitur.

Pauca tantummodo de plantis hirtis, quales Payer somniferum et Pap: dubium. Siquidem horum pili rigidiores, ut alii, ex continuata epidermide nascuntur, simul tamen contextus folii cellulosus in tubulum ascendens, eos implet et opacos reddit. Quamquam lentes plurime convexas adhibui; quamquam diversissima speculi conversione eos contemplatus, tamen orificium, nec in eorum apice nec in alio loco percipere potui.

8.

De epidermidis colore.

Pulcherrimi colores micantes large a natura in regno vegetabili dispersi, quorum ope ver revirescens juvenem amore et senem vita revocata reficit: ex quorum varietate fingens phantasia nos rapit excitatis mentis viribus. Nec libidinosus habitus plantae in Africa natae, nec tristis ille incolarum borealium plus epidermidi debent quam aethiops cujus epidermis haud tincta, pellucida servatur. Eadem in plantis⁶⁵) est; etsi negare nemo possit, eam ad coloris modificationem sua

⁶⁴) Ibidem Pl. 7. Fig. 13, 21, 20, 11.

⁶⁵) *Philiberts* introduction a l'étude, Tome I. p. 95.

fua denfitate vel laxiori textura et varia expansione, quaedam tribuere poffe, haec tamen ipfa, colore deflituta ⁶⁶⁾ ubicunq; obfervata fuit.

Nonnulli quidem de truncorum epidermide contendunt, pruni cineream, cerafi rubefcentem, viridemque in amygdali teneris ramulis ⁶⁷⁾ deprehendi. Ita tamen adparet, nonnifi parenchymate adhaerente, fed rite ea ab illo denudata omni colore libera perfpicitur, qui tantummodo in cellulis primis, a parenchymate et cuticula ⁶⁸⁾ conformatis, moratur. Si hae cellulae vehementiori epidermidis detractone rumpuntur, omnis coloratus humor diffunditur et alba pellucida cuticula remanet, unde venit, quod Tradefcantiae difcoloris inferior folii epidermis, hic rubra, ibi albicans appareat. Bene tamen notetur: duntaxat res in quibusdam plantis fic fe habet, in aliis tamen variat, quarum non superficies folum, fed etiam interna caro tingitur, ut Betae vulgaris radix, cujus cellulae parenchyma conftituentes, omnes colore implentur.

⁶⁶⁾ *Senebier* Phyfiologie végétale. Tome I. p. 143.

⁶⁷⁾ *Du Hamel du Monceau* l. e. Tome I. l. I. p. 47.

⁶⁸⁾ vid. Tab. I. Fig. I.

An epidermis ad partes vitæ defitutas numeranda sit?

Fridericus Alex: ab *Humboldt* ⁶⁹⁾ lignum, seminum coronas et epidermidem vitæ expertes censet. Humilis balsaminae quam quercus umbram late spargentis, tenerrimum germen, jam, antequam ex cotyledonum sinu propullulat, cuticula, cellulis quam rimis annulatis praedita, involvitur. Quotquot ante eorum ex terra exitum, disquirebam, hanc observationem affirmabant.

Semina, paululum in terra aut aqua submersa, ut germinarent, dissecabam eo momento, quo eorum involucrem dissiliebat: plumulae tunc epidermidem illustravi, quam, ut descripsi, eandem semper perspexi. Hac observatione refelluntur, qui epidermidis ortum ex aeris actione explicant: dum vero jam eadem in tenerrimis plantis, ut plumulae sunt, aëri nondum expositis contemplanda venit. *Grewius* ⁷⁰⁾ discedit ab illis et cuticulam in germinibus deprehensam involvi affirmat.

Hoc organon non in annuis solum, sed in perennibus etiam plantis, earum non singulis sed omnibus partibus additum, quod in aliis, omni anno vel biennio re-

69) Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen. Leipzig 1794.

70) Ephemer. medico phys. germ. ann. 1677. p. 301.

renascitur, dum in aliis per plures vitae annos incolume a prima aetate servatur, quod recentiores cerafi et pyri monstrant, sanum egregiumque observatur in Pino Strobo, quae pulchre adolevit: hoc dico organon, ex distensione propagationem capere, quidam aestimant, quin vegetatione augeatur, aut incremento addito amplificetur. Cur autem in sanis arboribus diutius epidermis continua non fissa moratur, quam in aegrotantibus ⁷¹⁾?

Plantarum vita ex vegetationis phaenomenis cognoscitur, quae aliter in algis aliter in cedris prodeunt, quum illis deficiat, quod hae aperte habent. Sic plures plantarum partes evidenter eas actiones exserunt ad quas symbolam suam necessario epidermis confert, quae igitur absque ea explicari nequeunt. Pili et glandulae nonnullae, ad quarum structuram, quod supra expositum, epidermis multum, nisi omnia confert, humorem vel continuo, vel saltem quodam diei tempore secernunt. Hae actiones, quantumcunque nos fugiant, vim postulant, qua efficiantur et cujus phaenomena vitam indicant.

10.

Vita epidermidis.

In plantis annuis, epidermidis finis cum planta ipsa terminatur, et cum hac, simul in prima elementa redigitur: quae in perennibus, per multos annos juvenilem habi-

71) Du Hamel du Monceau l. c. Tome I. p. 48.

habitu prae se fert, et demum sero, rimis, solutione a trunco, et destructione finem obtentum monstrat. Platanus, ut serpens exuvias, omni biennio epidermidem abjicit. Haud dissimilia phaenomena praebent *Potentilla frutescens*, *Betula alba*, *Prunus Cerasus*, maxime vero *Fuchsia excorticata*; et earum aliae conveniunt in eo, quod earum epidermis, peracto illi destinato aevo, in longitudinem et transversum rupta disfiliat. Nunquam non horum phaenomenorum causam ex mechanicis principiis deducere studebant; qua ratione plerumque, incremento, expansioni et incrassatis partibus internis, ligni, alburni, libri et corticis, tribuitur. Observationes tamen ostendunt, arborum aetate provectorum cuticulam robustiorem et crassiorem: juvenilium vero tenerissimam, quae minima adhibita vi laceratur. Illa certe magis extensioni repugnaret, dum praeterea, quo arbores sunt annosiores, eo lentius earum incrassatio et expansio incrementum capit. quae multo magis in herbis vigentibus augentur. Ceterum tenuior et tenerior epidermis prodire deberet in vetustis arboribus; quod autem experientia plane refutatur, nam crassior et densior in illis deprehenditur.

Truncus vel ramus, cujus epidermis laesa et decisa linquitur, in ea regione nec intumescit, nec protuberantiam format, nisi et cortex simul laceratus ⁷²⁾ sit. Platanus illam nunquam abjiceret, si expansio ejus solum in causa esset: quia fissurae et rupturae ejus suffi-

⁷²⁾ Du Hamel du Monc. l. c. Tome I. p. 50.

sufficerent, ut internae partes plus spatii caperent, quin omnis cuticula a trunco integre separanda esset. Tot exempla observatori ad persuadendum se offerunt, et demonstrant, quamvis partem organici corporis propria vita gaudere, quae sibi propria principia agnoscit et illis terminatur. Foetus quaedam partes notae sunt, quae, illo nato, pereunt. Plantarum cotyledones nonnisi breve tempus supra terram elevatae vivunt; jam senescunt, dum aliae plantarum partes in ortu juventutis adhuc vivunt. Hibisci flores prima luce nascuntur, et eodem natali die evanescent. Folia mille plantarum nutriuntur et vivunt, et simul cum planta ipsa destruantur, dum in mille aliis plantis, longiori minorive temporis spatio, renascuntur. Nequaquam id frigoris efficacia⁷³⁾, nec copiosiori transpirationi, quam autumnali tempore auctam⁷⁴⁾ scimus, efficitur; sed arboris partium sanarum actione, folia separantur⁷⁵⁾. Primo petioli epidermis, tunc cortex, dein fibrae lignosae⁷⁶⁾ discedunt. Porro plantae recentiores pluribus pilis teguntur quam annosae; hi autem vasa sunt secretoria et in plantis vetustis exsiccati pereunt ac delentur. Resorptio et transpiratio

73) *Du Hamel du Monc.* l. c. Tome I. p. 141.

74) *ibidem* p. 141.

75) Gerard. *Vrolisk* dissertatio de defoliatione vegetabilium etc. 1796. In Reils Archiv der Physiologie 3. B. S. 396.

76) *Vrolisk* dissert. I. c. p. 397.

copiosior sentitur in plantis haud vetustis: tempore autumnali ⁷⁷⁾ pedetentim iminuitur, dum folia morti proxima sunt. Ex his sequi mihi videtur, epidermidem ad partes plantarum viventes enumerandam esse; quae demum mortua, per sanarum partium actionem, ut folia a trunco dissolvitur.

II.

Epidermidis regeneratio.

Platani dejecta cute, aliam restituunt. Eodem modo Betulae desquamantur et infra epidermidem solutam, reviviscit altera, quam adhuc plures insequuntur. *Du Hamel* ⁷⁸⁾ varias arbores epidermide denudavit; plagas recentes follicite texit, et illas, aliquo tempore elapso adspiciens, regenerata cuticula obductas videbat.

Aliorum auctorum experientiae eadem probant.

Ad finem mensis Augusti, experimenta ipse institui: Dolichi sesquipedalis caulem, vix e terra surgentem, ad hunc finem cuticula denudavi: quod eodem modo in pyro et heliantho experiebar. Peractis sex hebdomadibus vulnera perscrutabar, quae ligata, vel tecta non fuere; ea, restituta epidermide custodiri videbantur, et eorum adspetus vix ab illo aliarum partium epidermide tectarum differebat; quod inter omnes, optime in Dolichi caule patebat. Hic, plagae
mar-

⁷⁷⁾ *Hales et Bonner*. l. c.

⁷⁸⁾ *libr. cit.* Tome I. p. 48, 49.

margines, cum recenti epidermide penitus confluebant, ita ut nulla prominentia in vulneris limite cognosci potuerit.

Nunc vero enucleandum erat, an generata cuticula, illi primo genitae plane congrueret. Quare hanc diffecabam et tunc forcipe, hujus particulam decerpere tentavi; sed frustra laboravi. Illico rumpebatur, quia nimis rigida fuit. Nonnisi sectione subtilissima lamellulam mihi comparavi indagationi aptam. Cellulae ejusdem formae erant, ut alius epidermidis, hunc caulem velantis. Aliae plantarum partes nec ullum epidermidis vestigium regenerationis detegunt et harum praecipuae sunt folia et fructus, quarum vita brevis minori temporis spatio terminatur. Nunquam in his, cuticula laesa, regeneratione partium perditarum, restituitur ac conjungitur.

CAPVT

CAPVT II.

De epidermide in specie.

Cotyledones.

Ut epidermidis ortus, explicatio et varietas, primo intuitu perspiciantur, quidam ordo requiritur, quem persequi posse arbitror, si a germine plantarum incipiens, ad alias partes progrediar. Hac ratione cotyledones primo contemplandae veniunt, quum ex illis, omnis epidermis, tam rostellii, quam plumulae, originem ducat.

Semina, quae aut in terra aut in aqua germinare inceperant, aperiantur et tunica externa liberentur, quo facto, cotyledones, rostellum et plumulam adhuc custodientes et cum illis, canaliculo conjunctae adparebunt. Tales cotyledones nostrae illustrationi aptissimae et maturae: ex earum tam interna⁷⁹⁾ quam externa superficie, epidermis haud solutionem recusat: etsi microscopio bono subiicitur non tantummodo cellu-

⁷⁹⁾ *Grew. vid. Ephemer. cit. p. 301.*

cellulosa cuticulae structura, sed etiam rimae annulatae distincte emergunt. In Cheiranthi incani tam interna, quam externa cotyledonum cuticula, cellulae irregulares et rimarum annuli oblongi parvi perspicuntur.

Hedwigius Cheiranthi incani ⁸⁰⁾ cotyledonum, et Perillae ocymoidis ⁸¹⁾ cuticulam egregie delineavit.

2.

Quaedam de radice regmine.

Ex interna cotyledonum pagina, epidermis sursum ad plumulam, deorsum vero utrolibet latere ad rostellum pergit. Semina Dolichi sesquipedalis et balsaminae ex terra evelli, antequam involucrum demiserant nam eo tempore radix tenuis et adhuc albicans, jam terrae immissa est et tunc temporis illustrationi aptissima. Felici cum successu epidermidem decerpſi, quae cellulis constabat, illis similibus, quas trunci cuticula exhibet: hic constanter fere quadrangulares vel saltem longioris formae obveniunt. Radices vetustae epidermidis segregationem denegant, nisi coctio, vel sectio subtilis, plus quam detractio praestent. Acori Calami radice epidermis, cellulis quadratis componitur, sed omnium rimarum expers est. Eadem in radice

⁸⁰⁾ Sammlung. fein. Abb. Tab. V. Fig. 1.

⁸¹⁾ ibidem Tab. V. Fig. 2.

dicibus Betae vulgaris, Dauci Carotae, Hyoseyami nigri, Menthae aquaticae et aliarum observavi, quae ulteriorem expositionem haud requirunt.

Hic opportunus videtur locus, quaedam de bulbi epidermide addere. Amaryllidis formosissimae bulbum investigavi: hujus omnes squamas separavi singulas percrutaturus: quaelibet earum, tam externa quam interna cuticula constructa, cellulas sexangulares ne ulla quidem rima praeditas offendit. Sed interiores squamulae ex quibus folia propullulant, adhuc tenerimae in bulbo occultae, epidermide tenuissima involvuntur, quae separata, egregias rimas annulatas manifestabat. Harum annuli emarginati et rimae ipsae rotundae⁸²⁾ exhibebantur.

Radicis epidermis longe alias condiciones agnoscit, quam trunci; quod ex variis externis irritamentis, quae aliter illam et aliter hanc afficiunt, et praeterea ex radicis in terra situ deducendum est: attamen cum trunci epidermide in eo convenit, quod radicis cuticula in nonnullis plantis cum planta ipsa perit, aut citius destruitur; quod fissuris, ruptione ac epidermidis solutione indicatur.

3.

Caulis, rami, spinae et periolus.

Eadem in regione, ubi epidermis cotyledonum ad rostellum pergit, sursum in plumulam ascendit et eadem

⁸²⁾ vid. Tab. I. Fig. II.

dem denique caulem investit. Diligens praeparatio cuticulam in tenerrimis plumulis, clausis adhuc cotyledonibus, solvere et demonstrare potest. Ita illam mihi comparavi, a dolichi, balsaminae et pisi plumula, quae cellulofam non tam texturam, quam etiam rimas diffeminatas declaravit.

Hujus cuticulae structura in variis plantis varia est. Epidermidis cellulae, in *Sii latifolii* ⁸³⁾ caule quadrangulares, in *Salicornia herbacea* ⁸⁴⁾ vero sexangulares: longas cellulas sensim flexas repraesentat Alismatis ⁸⁵⁾ Plantaginis caulis. In *Cacto tetragono* ⁸⁶⁾ cellularum margines undulati, et in *Cacto Ficu indica* ⁸⁷⁾ irregulares et denticulati adparent.

Rimae hujus epidermidis vel in ea ita dispersae sunt, ut earum longior diameter caulis longitudini congruat, vel varie in trunci superficie diffeminatae collocantur: illarum numero sunt, *Sium latifolium* et *Anagallis latifolia* ⁸⁸⁾; ad has autem pertinet *Salicornia herbacea*.

C 2

Seo

83) vid. Tab. III. Fig. III.

84) vid. Tab. III. Fig. VI.

85) vid. Tab. III. Fig. II.

86) vid. Tab. II. Fig. I.

87) vid. Tab. II. Fig. VI.

88) vid. Tab. III. Fig. IV.

Sed fallimur, si in omnibus caulium speciebus rimas annulatas fore putamus: sic *Oenothera biennis*, *Papaver somniferum*, *Nolana prostrata*, *Vicia Faba*, *Cnicus oleraceus* et adhuc plures, his organis carent in caule.

Rimarum annuli modo simplices, modo duplices, modo etiam triplices obveniunt. Cactus tetragonus⁸⁹⁾ exemplum annuli triplicis ordinis refert: quorum medius usque ad rimam haud raro fungosa materia impletur. Duplices annuli in Cacto⁹⁰⁾ *Ficu indica* reperiuntur et simplices, in plurimis herbis, fruticibus et arboribus occurrunt.

Ceterum annuli, rimas involventes in mediis epidermidis cellulis ita sunt positi, ut vel inter illas et cellulae margines⁹¹⁾ nulla interjecta sit conjunctio; vel locum occupent inter duas cellulas, in quo alias margo⁹²⁾ cellularis has cellulas sejungeret; vel demum annuli in tribus, quatuor vel pluribus⁹³⁾ punctis cum cellulis circumfusis conjungantur.

In *Mesembryanthemi cryfallini* caule, epidermidis structura miranda est, eadem in *Sesuvio*⁹⁴⁾. Hic
in

89) vid. Tab. II. Fig. I.

90) vid. Tab. II. Fig. VI.

91) vid. Tab. III. Fig. III. IV.

92) vid. Tab. III. Fig. VI.

93) vid. Tab. III. Fig. II. et Tab. II. Fig. II.

94) vid. Tab. III. Fig. I.

in diversis locis cuticula elevata, humore pellucido extenditur et ibi vesiculam formans non parenchymati adhaeret: verum enim vero in aliis regionibus, inter vesiculas, arcte cum tela cellulosa parenchymatis nectitur et hae epidermidis partes nexae, cellulas sexangulares, interjectisque rimis et annulis, manifestant, qui plane in vesiculis desiderantur.

Praeter has glandulas vesiculares, aliae insuper in caule notandae veniunt: mammillares nempe, quas in Heliantho giganteo sparsas invenis et quarum apex pilo terminatur. His copiosiores occurrunt glandulae pedunculatae capillares: hae caulem, ramos et alias partes obtegunt in Nicotiana rustica, Cleome arabica, Salvia glutinosa, et ex illis viscosa, nonnunquam graveolens materies profluit, unde plantae tactui viscofae apparent. Pili equidem varii generis, stellulati, simplices, articulati, dichotomi in hac parte animadvertuntur.

Cum illa conveniunt ramorum, petioli, cirrhorum et spinarum cuticulae, quae, si differunt, tantummodo minoribus cellulis et rimarum minori numero distinguuntur. Spinarum epidermis semper tenacior est et nonnisi circa basin rimis praedita est.

Epidermidis hujus naturam supra, ubi generatim de hoc organo tractabam, ita attigi, ut pauca addenda supersint. Color illi non proprius est, sed communicatus a materie colorante, in cellulas parenchymatis
supre-

supremas, collocata: hic perlucet uti in foliis, radice aliisque partibus, quae colore tinguntur. Trunci epidermis caduca est, eoque phaenomeno quam plurimum ab alia cuticula plantarum differt, cum in foliis, corollis nec non in aliis partibus desideretur. Ea autem trunci cuticula iterum hic memoranda haud est, quod satis de illa praecepimus paragrapho decima capituli primi. Tantummodo addi liceat ea, quae monui:

- 1) Epidermis caduca ut pars mortua consideranda.
- 2) Arboris, aut alius plantae, cuticulam, sanae et viventes partes a trunco selegant.
- 3) Hac ex ratione veteres, non recentes plantae cuticulam perdunt;
- 4) et plantae aegrotantes prius illam demittunt quam sane vigentes.

4.

De foliorum epidermide.

Regnum vegetabile haud ullum organon amplectitur, quod plus argumenti, ut naturae variationes admiremur, sistat, quam folia.

Eorum structura primo intuitu, varietates innumeras ostendit, quarum totidem in minimis eorum partibus, imperfectos nostros sensus fugiunt. Iam diu viri non pauci frustra oeconomiam foliorum subtiliorem, evol-

evolvere studebant; sed ipsi oculo armato saepissime ejus explicatio evolabat. Meum scopum tantummodo attinent ea, quae in horum organorum superficie occurrunt.

Ex folii situ jamjam patet, superiorem et inferiorem superficiem, cui totidem epidermides congruunt, deprehendi posse, quas nudus oculus varie constructas perspicit. Superior epidermis ut plurimum laevior et fateratius tincta est inferiore, quod ejus structurae tribuitur. In utraque, glandulae capillares, pili simplices, articulati, stellulati, dichotomi, partim ex bulbo, partim ex plana epidermide surgentes, dispersi patent. Itidem in aliis foliis, ut *Passiflorae normalis*, glandulae mammillares in inferiore superficie prominent, quae in superiore *Mori albae* folii facie emergunt.

Mesembryanthemi folia *crystallini* et *cordifolii*, glandulas vesiculares in omni superficie sparsas habent. In ejusdem plantae foliis omnibus, eadem structura diffusa est: sed varia in diversis herbarum speciebus. Variationes omnes cellularum, quas Cap. I descripsi, in foliorum epidermide contemplandae: in *Pitcarnia angustifolia* quadrangulares; quinque vel sex angulis instructae sunt in *Tradescantia discolora* ⁹⁵⁾. In *Hibisco* (*Abelmoscho* ⁹⁶⁾) margines cellulares undulatum per-

95) Tab. I. Fig. I.

96) Tab. III. Fig. VIII.

pergunt, qui in *Eucomis punctatae* cuticula longiores et paululum flexi progrediuntur.

Non minus a se invicem differunt annuli et rimae, quarum diversa figura haud raro genera, saepius ipsas species plantarum distinguit. Attamen, ut distinctionis commune criterium non valent, quia plantae aquaticae et musci illis plane carent.

Annuli rimarum modo oblongi; ita enim copiosissimi et tales in *Hibisci Abelmoschi* ⁹⁷⁾ superiori cuticula obveniunt, qui transversim a cellulis recipiuntur. Elliptici et duplices sunt in *Salisburyae* ⁹⁸⁾ inferiore folii superficie. *Magnoliae grandiflorae* ⁹⁹⁾ inferior epidermis plurimis rimis annulatis, quas unquam vidi, componitur: ad quarum annulos, tres, quatuor, seu plures margines cellulares applicantur. In *Citro* ¹⁰⁰⁾ rotundae rimae, et annuli multanguli observantur.

Ab omnibus autem nunc enumeratis, rimae longe differunt, quas in folii *Nerii Oleandri* ¹⁰¹⁾ inferiori pagina comprehendebam. *Malpighius* illas cognovit, de-

97) Tab. III. Fig. VIII.

98) Tab. I. Fig. III.

99) Tab. I. Fig. VIII.

100) Tab. I. Fig. IX.

101) Tab. I. Fig. IV.

descripsit et delineavit in operibus suis, ubi nomine hiatus folliculorum ¹⁰²⁾ veniunt. Formam plus minusve ovatam attingunt: earum margines pilis ornantur versus medium earum flexis. Haec ab omnibus aliis discrepans figura mihi movit dubitationem, illaene ad eadem organa, quae in primis hujus libelluli paginis descripsi, pertineant: attamen posthac duplici ratione certior factus, ad rimas haec organa numeravi; primo, quia praeter haec, nullae partes in hac planta deteguntur, quae magis rimas aequarent; et secundo, nullum, exceptis aquaticis, plantae folium observavi, quod rimis penitus careret: etsi saltem in inferiori epidermide conspicuae fuissent.

Agaves americanae ¹⁰³⁾ epidermis majorem adhuc attentionem meretur. In ea, cellulosa tela magis regularis observatur; cellulae fere omnes hexagoni formam habent, et inter has rimae annulatae locatae sunt. Tam rimae quam annuli quadrangulares, angulos obtusos referunt. Haec organa epidermidem superare videntur, quod ex umbra quam spargebant, non tam deduci potest, quam etiam ex sectione, cujus ope solum haec epidermis ab aliis plantae partibus removeri potuerat. Quamquam instituta sectio, epidermidis cellulas perspicuas repraesentaverat, tamen haec corpora quadrangularia obscura interdum latebant: quo-

¹⁰²⁾ *Malpighii* anatome plantarum, p. 36. et 37. Tab. 20. Fig. 306.

¹⁰³⁾ vid. Tab. II. Fig. V.

quo autem sectio subtilior peracta, eo etiam illa pellucidiora reddebantur, et ita nonnullas rimas in medio apertas obtinui, dum aliae magis opacae rimam membranula clausam habebant; haec vero membranula ad parenchymatis primas cellulas pertinet, quae haud follicite ab epidermide segregatae fuere.

Arborum foliorum epidermis superior plerumque ab inferiore discrepat: illa vel paucis vel nullis constat rimis, haec vero saltem plures nisi omnes folii rimas continet. Exempla sistunt *Pyrus communis*, *Prunus domestica*, *Morus alba*, *Acer Pseudoplatanus*, *Acer Negundo*, *Populus tremula* et aliae.

Plantae humiles et succulentae fere totidem rimis, in utraque folii facie, praeditae sunt; vel saltem earum numerus non multum differt. Ad has numerantur, *Amaranthus sanguineus*, *Saxifraga crassifolia*, *Euphorbia litterata*, *Plantago lanceolata*, *Agrostemma Githago*, *Pelargonium zonale*, *Althaea cannabina*, *Gaura biennis*, *Sempervivum arboreum*, *Mesembryanthemum cordifolium* et *crystallinum*, *Argemone mexicana*, *Solanum corymbosum*, *Calendula officinalis*, *Leontodon Taraxacon*, *Knautia orientalis*, *Phyfalid barbadensis*, *Basella alba* etc. quas omnes investigabam.

In plurimis graminibus epidermis cum illa pinorum et palmarum convenit. Major concinnitas earum cellularum formam ornat. In aliis cellularum formam ornat. In aliis cellulae, quadrata, in aliis paralle-

rallelogrammata figurant, quorum margines cellulares undulati pergunt: tales obveniunt in *Poa abyssinica*, *Zea Mays*, *Holco spicato*, *Holco Sorgho*, *Saccharo officinarum*, *Uniola paniculata*, *Pino canadensi*, *Junipero communi* etc.

Rimae in pini et graminum foliis in lineas sparsae sunt. Tales in Pino Strobo ¹⁰⁴⁾ ellipticae formae reperiuntur, quae copiosissime et arcte positae sunt, adeo ut earum annuli fere se invicem contingant: rima ipsa rarissime aperta videtur; ut lineam sat latam, fungosa tela obstipatam semper conspexi in pini foliorum latere magis albicante; in alia superficie magis virescente, haud ullam rimam denudare potui. Ceterum notandum venit, quod porro ex observatione de pinis cepi. In spatio illo, quod inter rimae annulum et cellulae margines jacet, fungosa iterum materia ibi sistens, lucis radios transire non sinit, quod etiam in tabulis meis exhibere studui.

Rhombi fere formam referunt graminum rimarum annuli, uti *Holcus Sorghum* ¹⁰⁵⁾, *Zea Mays* ¹⁰⁶⁾; vel ovales aestimantur, quarum sunt in *Saccharo officinarum*, *Poa abyssinica*, *Uniola paniculata*. Plures sunt in inferiore folii epidermide et saepius in qualibet hujus cellula rima et annulus contemplandi sunt. In
eo,

¹⁰⁴⁾ Tab. I. Fig. VII.

¹⁰⁵⁾ Tab. III. Fig. V.

¹⁰⁶⁾ Hedwigs Sammlung. fein. Abhandl. Tab. V. Fig. 6.

eo, palmarum epidermidis structura congruit, quod ejus rimae ut praecedentium, in lineas concinnatae sint, quamquam denique cellularum diffusio mire varia sit. Chamaerops humilis et Phoenix dactylifera inserviebant disquisitioni meae. Quamquam haec specimina rarissime apud nos existunt, haec tamen ex horto botanico ab Illustri Sprengel accepi; cujus in me tanta fuit benivolentia, ut non tantum plantas rariores, sed alia adhuc subsidia, scopum meum promoventia mecum communicaret. In his vero plantis rimas parvas rotundas et cellulas varie formatas inveniebam, quae tamen plerumque longiores quam latae sunt et parallelogrammata plurimum referunt.

Universalis epidermidis structura ad filices usque protenditur. In Osmundae regalis, Polypodii filicis maris et Polypodii vulgaris fronde, saltem in pagina inferiore apertissime, sub microscopio, margines cellulares undulati et annuli elliptici magni evadunt, qui duplicis ordinis sunt in Osmunda regali ¹⁰⁷⁾, et aurea materia usque ad rimam implentur. Lycopodii alpini folia in utraque pagina, rimis annulatis praedita sunt.

Plantae, quas nunc memoravi, epidermidis solutionem facile concedunt, quae aegre in Marchantia polymorpha fieri potest. Reiterato tamen labore, ejus superiorem cuticulam indagandam apte paravi: frustra id in inferiori tentavi. Superior in quibusdam locis, orificia

¹⁰⁷⁾ Tab. II. Fig. II.

orificia ovata manifestat, quae annulo ¹⁰⁸⁾ duplici semper circumscripta reperiebam. Nonnunquam clausa videbantur, quod etiam figuris delineatis explicavi, et frustula membranae ruptae, margines distincte reliquerunt. De eorum natura nondum certus sum, et in medio relinquendum sit, an rimis annulatis vel glandulis mammillaribus adnumeranda sint.

Insuper foliorum epidermis ab alia differt in eo, quod illa ad glandularum mamillarum structuram Mori albae ¹⁰⁹⁾, Betulae albae, Passiflorae normalis plurimum confert, et cuticulae structura varia est, ubi glandulae sitae sunt et nervi currunt. Quantum glandularum structura illi debet, jam supra protuli, nunc pauca tantummodo de foliis nervosis addam.

Qua epidermis supra nervos expansa est, ejus cellulae forma ita differunt, ut ex illa cognosci possit, an folium nervo instructum fuerit, nec ne? Ibi plerumque magis extensae apparent, quam in alia cuticulae parte. Tales etiam reperiuntur in illa, quae spinis infervit, et in quarum basi. paucae disseminatae rimae elucescunt. Quod ad foliorum colorem attinet, hunc non ad epidermidis naturam referri posse, sat evictum est, et sequens observatio magis confirmare potest, quae certa jam sunt. Folia caduca pallescunt, et diversissimi coloris sunt; attamen eorum epidermis eadem observatur in illis, quam in foliis virescientibus.

Fe-

¹⁰⁸⁾ Tab. II. Fig. IV.

¹⁰⁹⁾ Tab. II. Fig. III.

Foliorum epidermis cum foliis ipsis eodem tempore perit, et nonnisi in petiolo jam citius rupta epidermis futuram mortem ^{no)} indicat.

5.

Pedunculus, calyx, corolla.

A radice surgens epidermis, caulem ramosque involvens, ad calycis externam superficiem pergit: ab hac ad internam calycis, et ab illa ad externam corollam progreditur; quae nunc ab externae corollae pagina ad internam et denique ad antheras, germina stylum que transit, sensim sensimque adtenuatur, eaque ratione demum ad corollae fructuram multum facit. Externa calycis epidermis maxime cum illa foliorum congruit. Variat interdum cellularum forma et rimarum numero, saltem illas in omnibus plantarum calycibus et in ipsis graminum glumis perspiciebam. Interna calycis cuticula in pluribus plantis subtilior est praecedente, et nonnisi in quibusdam calycibus eo differt, quod rimis plane destituta sit. Infra hanc epidermidem haud raro glandulae modo rubrae, modo flavae, modo virentes, nunc rotundae, nunc vero lenticulares obveniunt. Ita *Pasiflora normalis*, *Althaea cannabina* glandulis rotundis, et *Palava malvaefolia* lenticularibus praeditae sunt. Ceterum in utraque calycis epidermide pili et glandulae capillares eminent, quae organa copiosius in externa superficie prominent. Iam plures calyces in

sco-

no) Vrolik l. c. p. 39.

scopum meum feliciter secavi; sed corollae hujusmodi indagacionem, nonnisi in crassioribus felicem futuram suspicabar: interdum labores mei, quamquam frustra fuerunt multi, eo perveniebant, ut, non tantummodo a carnosis petalis, externam et internam, sed ipsas tenuissimas Papaveris corollas, in duplicem epidermidem segregare potuerim. Nemo qui illam contemplatus fuit, diversam hujus epidermidis structuram ab alia negabit: et ea fuit formae distinctio, ut ex epidermide sola pateret, ex quam plantarum parte haec decerpta sit. Primum rimabar flores Chrysanthemi carinati, Papaveris somniferi, Malvae sylvestris, Oenotherae biennis, Anagallidis latifoliae, Phylalidis barbadaensis, Calendulae officinalis. Nec in externa nec in interna harum plantarum cuticula rimas annulatas evolvere potui: harum cellulae plerumque quadrangulares, vel breviores et quadrato magis similes, vel longiores: earum margines fere semper undulati et teneritate maxime distincti adparent. Mira adhuc alia structura corollae cuticulam internam ab externa, haud parum distinguit; internae nempe cellulae in plurimis corollis, e mediis iis surgunt, ut vesiculae elevantur, et conos pellucidos formant. Ita reperiuntur in Chrysanthemi carinati radio: hujus cellulae, epidermidis internae, ex basi quadrangulari ¹¹¹⁾ nascuntur, conos obtusos formant, quos nonnisi e latere ¹¹²⁾ contemplari poteris.

Hae

¹¹¹⁾ Tab. I. Fig. VI.

¹¹²⁾ Tab. I. Fig. V.

Hae observationes, corollae diversissimam oeconomiam sistentes, spem fallere mihi videbantur, quod forsitan in hac ipsa criteria occulta forent, quae si emergerent, omnia dubia solverent, quae jam diu de corollae aut calycis praesentia in quibusdam plantis agitata sunt. His autem Fuchsiæ coccineae sectio favebat, cujus externa acuta petala ¹³⁾, in utraque facie rimis obfusa erant, dum latiora interna illis penitus carebant et corollis propriam cellularum ¹⁴⁾ figuram aperte indicavere: ex quibus profueret, externa petala calyci et interna corollae adtribuenda esse. Nunc autem experiendum erat, quid flores monstrarent, qui simplicibus involucris instructi sunt, et de quibus nondum evictum est, ad calyces sive ad corollam pertineant? Quamquam anni tempus scopo meo contrarium fuit, quasdam tamen plantas mihi comparavi, quarum dissectiones breviter perpendam.

Hedwigius ¹⁵⁾ florem Lili bulbiferi disquirens externam petali epidermidem rimis plenam perspexit. An fortassis externa hujus pars calyx et interna corolla nuncupanda est?

Aconitum Anthora. Petalum supremum galeatum externe et interne rimis carebat, petala media minora, in externa pagina rimis annulatis praedita, in-

¹³⁾ Tab. II. Fig. VII.

¹⁴⁾ Tab. II. Fig. VIII.

¹⁵⁾ Sammlungen fein. Abhandl. p. 128.

interna earum expers est. Inferiora petala ut
 praecedentia constructa sunt.

Aconitam Napellur. Ejus flos in omnibus congruit
 cum Aconito Anthora.

Delphinium elatum. Inferiora et media petala extus
 rimis praedita sunt, quae in interna horum epi-
 dermide defunt. Galea penitus rimis destitu-
 ta est.

Passiflora caerulea, Rimas vidi in utroque latere fo-
 liorum, tam in illis, quae calyci, quam in his
 quae corollae adnumerantur. Sed nectariorum
 epidermis haud ullam rimam manifestabat, et
 haec ita constructa fuit, uti in corollis deprehen-
 di solet; nam cellulae omnes in conos protende-
 bantur.

Passiflora normalis. Ut prior apparet.

Eucomis punctata. Hujus simplex involucrum in
 utraque superficie rimis praedita est.

Hyoscyamus niger. Calycis epidermis tam externa
 quam interna rimis constant, quae in externa co-
 rollae superficie non desiderantur. Ex his obser-
 vationibus criterii firmitas, quod de calyce et co-
 rolla statuendum esset, ab omnibus dubiis haud-
 quaquam libera evadit: attamen spem foveo, si
 unquam inter corollam et calycem constans di-

D

stinctio

inctione expectanda, hanc in subtiliore harum partium oeconomia quaerendam esse. Nunc ea addam, quae ex observationibus meis elucescunt:

- 1) In omnibus plantis, quarum calyx et corolla ut variae partes patent, earum differentia praeterea hac varia subtiliori structura affirmatur.
- 2) Calycis epidermis tam externa quam interna cellulis irregularibus, quarum latitudo plerumque longitudinem aequat, et rimis annulatis ubique disseminatis constat.
- 3) Glandulae plures obveniunt in calycis interno latere quam in flore.
- 4) Corollae epidermis cellularum contractione ¹¹⁶⁾ ab aliis partibus discrepat; partim marginibus undulatis, partim etiam cellularum elevatione, quae plerumque conos repraesentant.
- 5) Interna corollae cuticula nunquam rimis tegitur; nam id, quod in Passifloris observatur, huc non pertinet, quia primo enucleandum venit, harumne nectaria, quorum structura corollae tantopere similis est, ipsae corollae sint?
- 6) Rimae rarissime occurrunt in externa corolla. Mihi hoc unicum Hyoscyami exemplum notum est. Quod de Lili bulbiferi corolla censendum, supra monui.

6.

116) Tab. I. Fig. I.

Antherae, germen, stylus, stigma.

Harum partium epidermis structura non multum differt. Caticula antherarum et styli a gemine producta, plerumque cellulis quadratis omnium rimarum expers composita est. Nonnisi versus styli extremitatem superiorem prope stigma, in *Passiflora* rimas de-tegebam.

Germen, quod praeparatione aut coctione, aut putredine indagatiōni aptum redditur, cuticulam crassiflorem sistit, cujus cellulae plerumque sexangulares, in plantis recentioribus rimas quasdam inter se sparsas exhibent, quae frustra in germinibus maturis quaeruntur.

Auctorum nonnulli ¹¹⁷⁾ dubitant, stigma epidermide custodiri. Haec dubia partim inde oriuntur, quod hujus partis cuticula aliter figuratur, partim etiam quod ab hoc organo epidermis aegre separari potest. Magno labore et frustra saepe instituto tentamine, feliciter tandem stigmati partem cuticulae, aptam microscopicae observationi mihi comparavi, et simillimam cum corollae interna epidermide tenui deprehendebam, cujus cellulae in conos elevantur.

E similitudine epidermidis plantarum expansae cum illa hominis, patere mihi vero videbatur, hanc nulli plantarum parti deesse; equidem hanc epidermidem

D 2

dem

¹¹⁷⁾ Senebier l. c. Tom. I. p. 148.

dem commodissime comparandam esse cum labiorum tenui cuticula, quae teneritate sua a qualibet alia discrepat, ut involucrum stigmati. Hujus teneritas et cellularum conica forma, separationis felicem successum impedit. Etsi epidermidem a stylo versus stigma detrahimus, plerumque in ea regione rumpitur, ubi structura ejus tenerior et vesicularis incipit: nonnisi a stigmate Passiflorarum partem ejus decerpfi, quae disquisitioni meae sufficere videbatur.

CAPVT

CAPVT III.

De usu et functione epidermidis.

I.

Introductio.

Quodlibet membrum, quod in serie corporum organicorum invenitur, cum ceteris in mutua actione est. Functiones suas phaenomenis prodit, quae cum ejus structura in nexu necessario haerent. Ut illae autem elucescant, et earum varia expansio intellectu magis perspicui possit, praemittenda est, quatenus nostrorum sensuum torpor non repugnat, organorum analysis, quae viam ad cognitionem munit.

Ex ingeniis hominum innumerae prodirent hypotheses, nunquam conciliandae, nisi anatomia nos ad lapidem lydium experientiae adfringeret. Ad hanc referenda sunt organorum actionis phaenomena, et nostrum est inquirere, qualis intercurrat nexus. Necessario organi partium analysis antecedit, priusquam ejus functionum modificationes intelligere queamus. Haec methodus quamvis tutior, non semper tamen

suf-

sufficiens mihi videtur, quae nos ad finem perfectum perducat, et nos plane deserit, ubi sensuum nostrorum limites prædeunt, eodem momento, quo ad extremos fines pervenisse videmur.

Organorum structurae descriptione præmissa, quantum armati oculi præstabant, nunc quaedam plantarum phaenomena sat nota ad variam structuram referre, et hujus nexum cum illis demonstrare audeo. Quaedam tantum phaenomena proferam, ita comparata, ut nemo dubitet, quin epidermidis functioni tribuenda sint.

Phaenomena varia.

Priestleyus ¹¹⁸⁾ primus fuit, qui de plantarum respiratione observationes instituit et cujus successor celeberrimus *Ingenhous* ¹¹⁹⁾ hanc viam prosequens, observationes maximi momenti edidit. Praecipue folia ad has observationes et experimenta adhibita fuerunt. Ingeniose autem et pluries repetita haec experimenta docuerunt, folia lucente die oxygenium exhalare. *Senebierus*

¹¹⁸⁾ Humboldts Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen. Leipzig 1794. p. 120.

¹¹⁹⁾ Versuche mit Pflanzen, wodurch entdeckt worden, daß sie die Kraft besitzen, die atmosphärische Luft beim Sonnenschein zu reinigen. Leipzig 1780.

*rius*¹²⁰⁾ experimentis suis nonnulla refutavit, quae *Ingenhousi* contendebat; ille non concedit folia, durante nocte, azoticum et aliud irrespirabile gaz diffundere. Attamen aliae plantae ipsa serena die, non oxygenium parant. Harum est *Agaricus campestris*, nocte et die hydrogenium spargens, etsi cum oxygenio in campana fervaretur, hoc ita corrumpit, ut aër nunc mixtus, carbone incensus vehementer detonaret¹²¹⁾. Similia phaenomena *Dictamnus praegresso* ardente die gignit; ille, aërem quo circumdatur, maxime mutat, ita ut aër deinde facillime incendi possit. Eadem ex ratione timenda est *Hippomanes Mancinellae*¹²²⁾ atmosphaera, et ejus humores venenum et mortem transfundunt.

Haec phaenomena apud Franco: gallorum auctores¹²³⁾ nomine, *transpiration insensible*, veniunt: ea *Philibertus*¹²⁴⁾ ad exhalationes pertinere censet, dum sensibilem transpirationem in exudationem et dejectionem dividit. Haec transpirationis species duplici modo redditur et percipitur: aut vaporis forma, uti in expiratione animalium fieri solet, materia quaedam

¹²⁰⁾ Expériences sur l'action de la lumière solaire dans la végétation, p. 120. f. (8. Genève, 1788.)

¹²¹⁾ Humboldts Aphorism. p. 107.

¹²²⁾ Philibert l. c. Tome II. p. 333.

¹²³⁾ Guettard. vid. Histoire de l'academie royale des sciences. 1749. p. 210.

¹²⁴⁾ loc. citat. Tome II. p. 331.

dam volatilis foliis secernitur, quae vicinis partibus adhaerens, in guttulas ibi colligitur: aut crassior humor a plantarum organis effunditur, qui in superficie plantarum residet. De prima hujus transpirationis specie nos certiores reddunt celeberrimi *Halesii* ¹²⁵⁾ sollicitè instituta experimenta, quibus evicit, plantarum transpirationem, multo superare illam hominis.

Per quindecim dies Helianthum, cujus foliorum superficiem mensus est, cum superficie hominis comparatam, observavit, hujus plantae transpirationem illam hominis decies septies superare.

Brassicae planta per duodecim horarum spatium, libram unam et novem uncias sui ponderis, vitis eodem tempore sex uncias et 244 grana, amisit, dum citrus 8 uncias, transpiratione perdiderat.

Quidquid plantae transpiratione perdunt, absorptione varia restituitur, attamen de radicum functione hic superfedeo, et tantummodo de illa absorptione loquor, quae vel foliorum vel caulis epidermide efficitur. Hanc probant *Boneti* ¹²⁶⁾ experimenta, quae omne dubium remouent, quod absorptioni repugnaret. Ita per omnem plantarum vitam continua materiei vicissitudo sustinetur, quae in omni vegetabili regno diffusa elucescit.

Plan-

¹²⁵⁾ Statik der Gewächse übersetzt von Wolf. Halle 1748. p. 6.

¹²⁶⁾ Recherches sur l'usage des feuilles, p. 148.

Plantarum pondus non tantum eo augetur quod materiae transpiratione imminuta retinetur ¹²⁷⁾, sed etiam plus materiei resorbent, quam transpirando evolat.

Folia ex arbore decerpta aëri exposita, paulo post pallefcunt, et flaccescunt, tunc omnis labor ad eorum restaurationem frustra adhibetur: sed eadem folia, si illico aquae ita applicantur, ut vel unica saltem eorum superficies, vel utraque aqua tangatur, per plures dies, hebdomades et menses virefcunt ac vivunt. Haec phaenomena plurimum conveniunt cum cutis humanae functionibus; qua ratione jam *Malpighius* ¹²⁸⁾ folia cum cute comparavit, quia in illis transpiratio manifestissime patet.

Quisque concedet, omne, quod plantis recipitur, aut profum ab illis in atmosphaeram effunditur, epidermide transmitti debere. Irritamenta omnia, externa, cuiuscunque sint generis, plantas invadentia epidermide fuscipiuntur; cujus vis recipiendi quamquam minus in epidermide appareat quam in aliis partibus, tamen ex illis quae nota sunt et ipsa rimarum contractione nec vis illa nec vita imperfectior denegari potest.

Determinatu difficillimum esset, quid epidermis folia, omnis conjunctionis cum partibus vicinis expers,

¹²⁷⁾ Hales l. c. p. 17.

¹²⁸⁾ Anatomie plantarum. p. 38.

ad functionem transpirationis ac absorptionis, conferret, sed quaestio haec ad cutem humanam applicata haud feliciter solvenda esset; nam quis cutis functionem perpetuam sibi animo concipere potest, nisi simul vasorum et nervorum cum illa nexum cogitet?

In cute humana alia organa humores ejiciunt, alia materies recipiunt. Similem oeconomiam in plantarum cute distributam deprehendi puto. Varia organa epidermide continentur in variis partibus, quae cum varia functione plantarum cohaerere mihi videntur, quod nunc clarius evolvam.

3.

Quae organa absorptioni praesunt?

Dudum conjectabatur, quorum transpiratio tam evidens apparuit, singulari structura praedita esse, quae illam efficeret. Poros suspicabantur auctorum plures, quos alii perspexisse volunt. Quaelibet pellucidior macula hujusmodi orificium aestimabatur, et *Leeuwenhoekius* in unius folii superficie 172000 orificia, se vidisse refert.

Hedwigius ¹²⁹⁾ fere primus fuit, qui clarius rimas descripsit ac figuris illustravit. Haec orificia organa secretionis esse, in libro suo physiologico, demonstrare studet. Eodem in libro, folia inquit, quae

Bon.

¹²⁹⁾ Sammlungen fein. Abhandl. I B. S. 129.

Bonnetus oleo inundabat, hac sola ratione peribant, quia transpiratio impedita fuit, eodem modo phaenomena, ad transpirationem suppressam refert, quae quisque in planta, vel artificiali pluvia vel rore madefacta, deprehendere potest. Tunc restaurantur herbae, calore et siccitate jam flaccescentes: quod phaenomenon ex restituta transpiratione explicavit: nam organa, inquit, secretoria diversis externis rebus obstruuntur, quas aqua abstergit et hoc modo officina purgat.

Attamen horum phaenomenorum explicatio alio modo facilius elucescit: nam folia, oleo obducta flaccescunt et pereunt, quia viae non patent, quibus alias nutritio partim accessit, et eadem ex ratione revirescunt plantae, vel aqua vel rore adspersae, quia tunc partes humidas ac nutrientes recipiunt.

Si arbores maxime vigentes foliis privantur, illico debilitantur et earum vita frangitur. Plantae in regionibus exsiccatis disseminatae, etsi jam labascant, diffuso rore ¹³⁰⁾ brevi tempore restaurantur. Eadem *Bonneti* ¹³¹⁾ experientia affirmavit, qui foliorum a trunco segregatorum unam superficiem aquae imposuit, ea tunc per plures dies, hebdomades, et menses virescentia observavit, dum alia mox ab arbore dissecta destruebantur. Mox etiam expertus est praestantissimis suis ¹³²⁾ Du Hamel du Monceau l. c. Tome I. p. 166.

¹³¹⁾ Oeuvres d'histoire naturelle. Tome IV. p. 27.

fuis experimentis; folia non omnia, per idem tempus hoc modo nutriri, et varias eorum superficies non parum diversitatis efficere.

Mori albae¹³²) folia, quorum superficies superior aquae applicata erat, per quinque dies sana servabatur: si vero inferior eorum superficies aquam tetigit, ultra sex menses viridia vigeabant.

Syringae vulgaris, Brassicae oleraceae, Helianthi annui et Plantaginis folia non mutabantur, sive inferiori, sive superiore superficie aquae imposita.

Attamen folia Pruni Cerasi, Pruni domesticae, Pyri communis et aliarum arborum, non nisi inferiore superficie, aqua inundata, salva et incolumia perdurabant. Haec observatio mihi tanti momenti videbatur, ut illa ductus, tunc omnem attentionem in foliorum superficiem dirigerem, et praecipue in illas, quae tam varios effectus exhibebant. In his etiam variam epidermidis structuram percepi, quae constanter in nexu cum effectibus absorptionis fore videntur. Folia, quae superficie superiore ad aquam applicata, mox peribant, nunquam rimis annulatis in ea pagina, ornata erant. Sed horum superficies, quae tantum humoris imbebant, ut per longum temporis spatium nutrirentur, rimis magnis ac copiosis pollebant.

Morus alba, quae tam diversos absorptionis effectus ostendebat, in superficie folii superiore, nullas, in

¹³²) *ibid.* p. 34.

inferiore vero copiosissimas rimas possidet. Itidem rimae defunt in superiori foliorum facie, Pruni Cerasi, Pruni domesticae et Pyri communis, quarum inferior epidermidis superficies egregium, inumeris rimis scaens rete monstrat. Talis rimarum distributio in omnibus arborum foliis obvenit; etsi in superiore foliorum pagina annuli et rimae quaedam dispersae sint, tamen rarissime ibi occurrunt, ita ut eorum numerus, cum illo inferioris superficiei, haud comparari possit.

Zea Mays¹³³⁾ plus humoris, latere folii inferiore absorbet, quam superiore, nam in illa superficie plures rimae dispersae sunt. Observatum est, quod rimae annulatae in superiore foliorum pagina eo rariores et in opposita frequentiores sint, quo plantae sunt altiores: dum vero plantulae humiliores, in utraque foliorum superficie, fere totidem rimis a natura praeditae sunt. Hac oeconomia plantae altiores facultatem nanciscuntur, humores e solo ascendentes, inferiore folii superficie absorbendi, et plantae humiliores, vaporibus plerumque involutae, non minus superiori, quam inferiori superficie imbibunt. Hae rationes, ut puto, satis evincunt, rimis annulatis absorptionem esse tribuendam: cum praeterea alia organa in plantarum superficie collocata, transpirationi praesint.

¹³³⁾ *Bonnet* l. c. Tome IV. p. 294 — 295.

Alia organa secretionem promovent.

Sole oriente, in omnes res vegetabiles novum vigorem diffundente, hae denuo e somno excitantur. Frutices ac arbores rursus nutriens oxygenium parant, quod in atmosphaeram effundunt. Humores varii in guttulas collecti, in variis foliorum locis apparent, qui organorum secretionis actionem indicant.

Roris matutini pars secretionem oritur, et ad pilorum apices non adtractionis vi, non ab externis transfusis humoribus in guttulas abit.

Hibiscus Abelmoschus, cujus folia et caulis copiosissimis pilis teguntur, quolibet mane humorem camphorae similem fecernit, qui ad pilorum apices collectus, evidenter vegetationem revocatam designat. Iam prima luce Verbasci, Digitalis ferrugineae, Agrostematis Githaginis, Leontodontis hispidi et Inulae Helenii caules, ab ima usque ad supremam partem, guttulis nitentibus scatent.

Foliorum alia pilis destituta, matutino tempore, in quibusdam superficiei locis maculas madidas varie dispersas aut guttulas ostendunt. Tales vel in superiore vel in inferiore foliorum facie erumpunt, quod quisque in Passiflorae normalis, Mori albae, et aliarum plantarum foliis perbene animadvertere potest. Similia phaenomena in foliorum dentibus obveniunt, quae

quae in eorum pilis et superficiebus comprehendebantur. Attamen haec transpiratio, nonnisi prima luce perspicui potest, quum alto jam sole vel organa humorem volatiliorem secernunt, vel saltem secreti humores calido sole celerius dissipantur.

Hujus roris speciem et ejus variam in plantis effusionem curatius perscrutatus est *Bjerkander* ¹³⁴⁾, cujus observationes breviter hic proferre liceat, dum ex illis gravia argumenta profluunt, quae glandularum mamillarum ac marginalium functiones demonstrant. Ad margines foliorum orbiculorum, parabolicorum, reniformium, cordatorumque ¹³⁵⁾, quolibet mane, guttulas eo in loco observavit, ubi foliorum nervi terminari videntur. In foliis ternatis, pinnatis et ferratis, guttulae quidam perspiciebantur, sed illae in folii incisurae angulis jacebant. Praeterea in foliis pilosis guttulae omnes pilis adhaerebant, et alia folia in superficiebus suis humore adpersa videbantur.

Brassicae oleraceae et aliarum plantarum folia investigabam, quorum praecipue mentionem fecit, contendens, transpirationem in foliorum marginibus quaerendam esse. Glandulas, in quibusdam eorum prominentes, in aliis vero non elevatas inveniebam; attamen harum interna structura cum illa prominentium,

¹³⁴⁾ Abhandlungen der Königl. schwedischen Academie. Uebersetzt von Kästner. B. 35. S. 66.

¹³⁵⁾ *Bjerkander* l. c. p. 67. Tab. III. Fig. I.

tium, optime congruit. Vasa spiralia e nervo prominentia ad quamlibet glandulam tendebant, quae vero in mediis iis reflexa, partim ad superiorem, partim ad inferiorem vicinam glandulam progrediebantur, ita ut omnes glandulae marginales inter se conjungantur.

Hac observatione ductus, folia denticulata disquisitioni meae subjeci, ut enuclearem, cur haec tantummodo in foliorum incisura ¹³⁶⁾ secretos humores effunderent. Semper has plantas delegi, quas *Bjerkander* investigaverat, et hac vice, primo Sambuci Ebuli folium perferutabar. Denticulationes microscopio subjeci, ubi perspicue in quolibet incisurae angulo duae, tres vel quatuor glandulae capillares, et in *Aesculo* *Paavia* et *Delphinio* elato, iisdem in locis tres vel quatuor pili prominentes manifestabantur. Verum enim vero non in omnibus ab illo enumeratis foliis haec oeconomia invenitur. Foliorum alia denticulata, longe alia structura gaudent, quae maxime illam attingit, quam exposui, quum de glandulis mammillaribus egi. Jam oculus non armatus in variis denticulatis foliis perspicit, nervorum ramulos majores non ad denticulationum apices pergere; sed illi prope incisuras concurrunt et maculam pellucidiorum efficiunt. Tales deprehendis in *Rosae* caninae foliis, et ibi facile earum similitudo cum glandulis mammillaribus supra expositis intelligitur. Solummodo eo differunt, quod haec non

¹³⁶⁾ *Bjerkander* l. c. p. 68. Tab. III. Fig. II.

non elevatae sunt, dum illae superficiem fuperant. In his quidem vasorum spiraliū nexus, flexiones et alterior propagatio investigari potest, et puto secretionem eodem modo in his, quam in illis effici.

In illis foliis, quorum superficies variis in locis ³⁷⁾ guttulis occupatur, semper glandulas illas mammillares aut vesiculares conspexi. Illas optime monstrant Phaseolus vulgaris, Vinca minor, Betula alba, Ruta graveolens, Morus alba, Dictamnus et aliae plantae, quas *Bjerkander* enumeravit: has vero in caule et foliis *Mesembryanthemi* et *Atriplicis* contemplari poteris. Equidem arbitror, has glandulas secretioni praeesse, quum illae *Atriplicis*, quotidie oriente sole madidae appareant et facile exsudati humores lintheo abstergi possint.

Ad has nunc enumeratas funciones insuper pertinet ea, quae glandulis capillaribus efficitur: ab illis humor viscosus nonnunquam graveolens nonnunquam etiam fragrans continuo per diem secernitur, et cum plantis habitum illum viscosum communicat. Sic *Salvia glutinosa*, *Cleome arabica*, *Silene sedoides*, *hirsuta* et *nicaeensis*, *Nicotiana rustica* et adhuc plures tam matutino tempore, quam etiam ad vesperam madidae et glutinosae sentiuntur.

Aliae

³⁷⁾ *Bjerkander* l. c. p. 69.

Aliae plantae vero utroque organo instructae sunt et pilis et glandulis capillaribus pollent; certe in illis varii functionum effectus observandi sunt et arbitror earum pilos nonnisi matutino tempore pellucidiores humores fecernere, quum glandulae earum capillares fere continuo humores viscosos effundant. Nam foliorum *Andryalae integrifoliae*, *Pelargonii inquinantis* et *Pelargonii zonalis* pili alto jam sole nunquam madidi deprehenduntur; cum eorum glandulae capillares semper humidae et glutinosae sunt.

5.

Alius epidermidis usus.

Primus certe epidermidis usus, quem clare exposuisse arbitror, in eo consistit, quod illa, ad organorum structuram plurimum conferat, quae transpirationem et absorptionem, plantarum actiones gravissimas, promovent. Attamen ejus varios alios usus, quamquam minoris momenti sunt, haud negligere possumus.

Epidermidis major firmitas, jam tenuissimas et recentes plantulas custodit, ne valida irritamenta externa parenchymatis functiones turbent. Quodsi aliquis de ejus firmitate in plantulis vix ortis, dubitet, ipse observationes instituere et harum plantarum cuticulam decerpere debet, quo facto perspiciet, hujus epidermidis telam cellularem esse robustiorem et firmiorem parenchymate: nam epidermis nunquam hoc modo decerpi posset, nisi parenchymatis cellulae tenuiores essent,

essent, quam ipsa cuticula, quae magis, quam illae, adhibitis viribus resistit.

Trunci nonnisi vetusti, quum internae partes firmiores ac robustiores evadunt, epidermide carere possunt et tunc illa destruitur. Hac sola ratione plantae teneriores et quae brevi tantummodo vita praeditae sunt, nunquam hanc cuticulam abjiciunt; quia tantum roboris haud capiunt, quod epidermidem inutilem redderet.

6.

Quid epidermis ad habitum conferat?

Vario modo haud parum ad ipsam plantae externam structuram, quam habitum nuncupare solemus, confert. Plica ejus vel in caulis vel in seminum superficie figurata, miram illis formam impertit: talis in caule, illi nomen caulis alati, et feminibus nomen Samarae tribuit, quorum exempla referunt, Pini femina, Bigoniae, Ulmi denique. Si epidermidis cellulae minimae et parum elevatae sunt, nitor tunc in foliorum superficie nascitur: qualem videmus Magnoliae et Calophylli foliis. Si vero cuticula laxior, hinc illineve elevata, cum parenchymate quibusdam in locis non cohaeret, plantae tunc accipiunt crystallinum habitum, quem egregie Mesembryanthemi species monstrant. Aut denique in pilos varie figuratos protenditur, qui ratione situs, formae, vel longitudinis vel numeri, rigiditatis vel laxitatis suae, nunc barbae

E 2

nunc

nunc villi, lanæ, tomenti, ferici vel setarum nomen
acceperunt.

Hac varia superficierum figuratione, lucis radii
varie franguntur, et hoc modo, quamquam epidermis
ipsa colore destituta est, tamen humoris colorem mu-
tare potest, qui in primis parenchymatis cellulis effu-
sus servatur. Credibile omnino est, si cuticulam cu-
jusdam partis coloratæ, sive radicis, sive caulis detra-
himus, tunc denudatam partem magis fuscam appare-
re, nisi talem partem detegamus, quæ pellucidissima
et tenerrima epidermide tecta erat: sed quævis craf-
tior hanc differentiam evidentissime demonstrabit.

THESES.

T H E S E S.

I.

Inter arthritidem et rheumatismum nullum constans intercedit discrimen.

II.

Catarrhi vesicae urinae diagnosi haud facilis est.

III.

Hydrofulphur Ammonii vim sedativam ostendit.

VI.

Schregeri theoria de foetus nutritione haud sufficiens est.

V.

Blennorrhoea intestini recti ab haemorrhoidibus albis dis-
crepat.

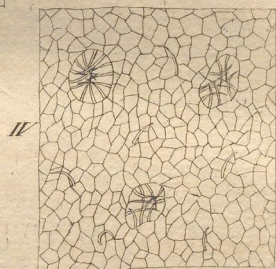
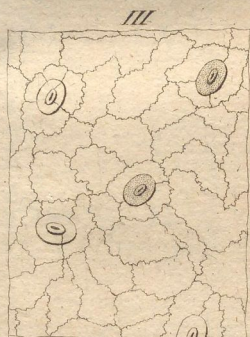
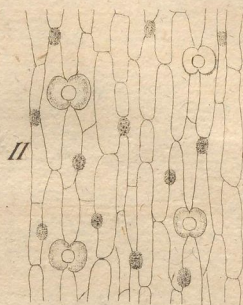
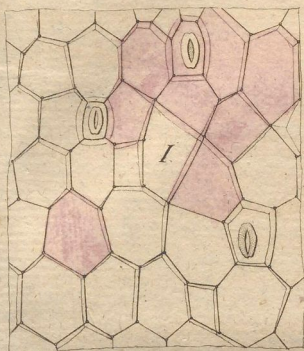
VI.

Plantarum cuticula nullis vasis constat.

VII.

Hedwigii theoria de rimarum annularum usu, falsa mi-
hi videtur.

Tab: I

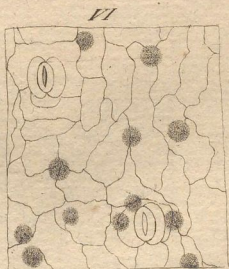
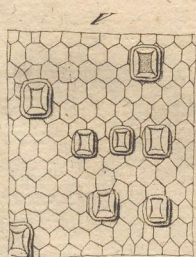
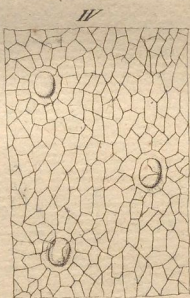
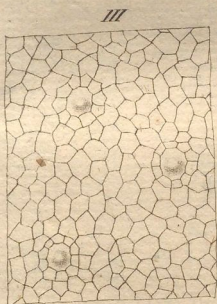
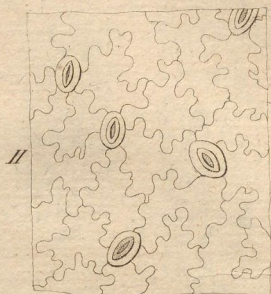
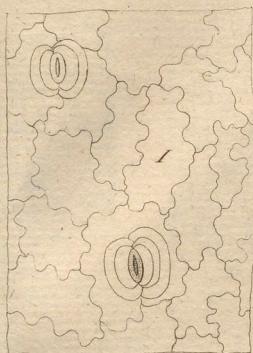


Krocker del.

Eberhard sc.



Tab. II



Kri. ad.

C. sc.

Tab. III



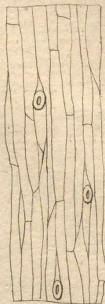
I



II



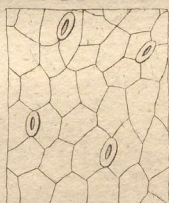
III



IV



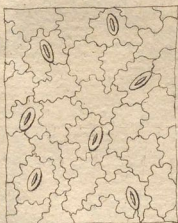
V



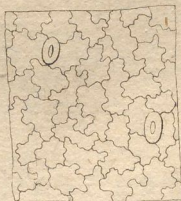
VI



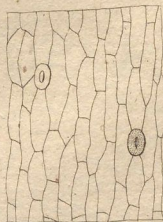
VII



VIII



IX



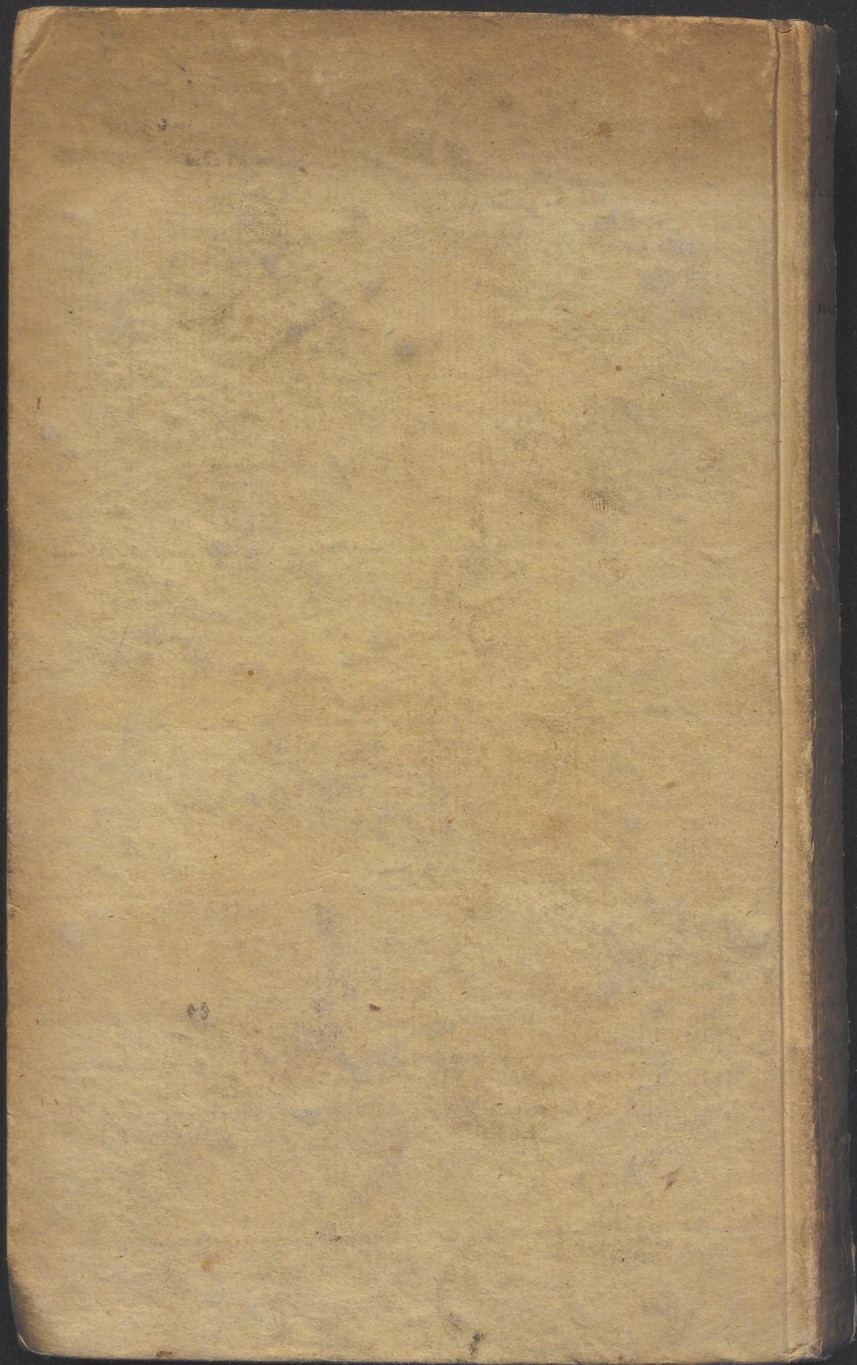
X

K. del.

E. sc.



PICA



(7)

DE

PLANTARVM EPIDERMIDE.

SPECIMEN INAUGVRALE

QVOD

CONSENSV FACVLTATIS MEDICAE

HALENSIS

GRADV

D I

ANT

PRA

FYPIS

