

3.

CONTINUATIONEM DISSERTATIONIS
DE
CALORE PLANTARUM
PROPRIO,

VENIA AMPL. FAC. PHIL. AB.

PUBLICE PROPONUNT

JOH. FREDR. WALLENIUS,

PHIL. ET MED. DOCTOR, ASSESSOR R. COLL. MED. HON. FAC. MED.

ADJ. ORD. ET DEMONSTRATOR BOTANICES, REGG. SOCIETT.

PATRIOT. HOLM. ET OECON. FENN. MEMBRUM,

HUIUSQUE SECRETARIUS,

ET

RESPONDENS

ANDREAS JOHANNES RÖNNBÄCK,

STIP. REG. SATACUNDENSIS,

In Auditorio Superiori die X Junii MDCCCI,

Horis post meridiem solitis.

*Omne quod vivit, sive animal sive terra editum, id vivit propter
involuntum in eo calorem.*

CICERO.

ABOÆ, Typis FRENCKELLIANIS.

CONTINUATIONEM DISSERTATIONIS

CALORE PLANTARUM
PROPRIO

JOH. FREDR. WALLERIIUS

ANDREAS JOHANNES RÖNNWICK

M.D.C.C. Typis FRANKELIANIS

mati immisum descendere vidit Cel. VROLIK *a*); exemptum vero ad hospitium præbentis caldarii temperaturam redire. Et obvia cuius est observatio, pulpam fructuum vel in calidissimis mundi regionibus crescentium, frigidiorum tamen jugiter manere, & grato sæpe refrigerio æstuantes reficere.

Non desuerunt, fateor, qui contra hæc omnia variis prægnarent argumentis, quorum nonnulla in sequentibus sunt commemoranda; sed plerique tamen de calore plantarum proprio persuasi, nonnulli de causis, quibus adscribendus esset, hæserunt dubii. Et quamvis perspicuum esset cum vi vitali arte coherere eundem, illaque sublata cessare profinus, ne sic quidem ipse patebat modus ejus oriendi. Effectum esse nutritionis, placuit tamen vix non omnibus, in quam igitur explicandam & reliqua vitæ vegetabilis phænomena eruenda, faciem præferente recentiori Chemia, & fida ministrante experientia, summam nostrum ævum contulit & etiamnum confert industriam.

Præcipua plantarum elementa constituunt Carbonium, Oxygenium, Hydrogenium, quibus varie mixtis variam assumunt indolem & habitum tam fluidæ quam solidæ partes. Hæc proinde elementa ut præsto essent plantæ incrementa capturæ, sollers providit natura. Neque tamen in occultos ejus labores facillimum fuit introspicere, felicitate illa novissimis fere temporibus, nec tamen plene, reservata. Et primam quidem accuratiori scientiæ occasionem præbuerunt, quas anno præterlapsi sæculi 54:o publici juris fecit CAR. BONNET *b*) observationes, quibus constitit plantas aërem per folia potissimum exhalare, confirmatæ deinde Cl:rum PRIESTLEY & IN-

C

GEN:

a) Observ. de defoliatione vegetabilium, Lugd. B. 1796.

b) Recherches sur l'usage des feuilles, I Mém. §. II.

GENHOUSZ experientia. Cumque eodem prope tempore in exploranda aëris & aquæ natura, ac partibus earum constituentibus indagandis certatim defudare cœpissent perspicacissimi Viri bene multi, eo tandem perventum est, ut nova fisci posset, eaque non efficta aut ingeniose excogitata, sed inventa & factis nixa ideoque certior, de nutritionis in plantis negotio theoria. Examinatus nempe propius aër e plantis exspirans, non unus semper idemque esse deprehensus fuit, sed variæ omnino indolis. Folia enim, & reliquas virides partes tantum non omnes interdiu, atque luminis in primis solaris beneficam vim expertas *a*), gas efflare oxygenium *b*), easdem vero noctu luce privatas, acidum carbonicum, gas hydrogenio & azotico non omnino liberum, eliminare, & coloratas omnes plantæ partes, flores (paucis exceptis), fructus maturos, radices, carbonicum gas nullo non tempore emittere, observatum est. Docuit porro analysi aërem atmosphæricum constare qua maximam partem gas azotico, cui junctum est gas oxygenium cum parva portione gas carbonici, & aquam, simplicem s. elementarem diu habitam, ex oxygenio cum sexta circiter parte hydrogenii componi *c*).

His

-
- a*) Etiam in gas hydrogenio degentes, HUMBOLDT Aphorismen p. 125.
b) A communi tenore deflectunt Bysii, Mucosæ, Fungi alii & plantæ subterraneæ, quæ teste HUMBOLDT, pro gas oxygenio gas efflant hydrogenium & carbonicum. Deflectunt quoque Ilex aquifolium, Prunus Laurocerasus, Mimosa sensitiva &c. PLENCK Phytol. & Pathol. plantarum p. 63;
c) Non ignoramus hanc antiphlogisticorum de compositione aquæ doctrinam a multis novi systematis adversariis etiamnum impugnari, inter quos eminent PRIESTLEY & RITTER. Neque id nobis sumimus, ut tantas componamus lites, quibus novæ theoriæ plus accessisse credimus roboris quam detrimenti. Confirmant eandem novæ analyses a Clis PEARSON, CRUIKSHANK & DAVY factæ, quorum istud ictuum electricorum, hi vero galvanismi ope usi aquam nuper de-

His explicatis facilius jam de materiis plantas nutrienti-
bus ferri potuit judicium. Qua in re dispiciendum erat pri-
mum, quid radix, palmarium illud colligendi nutrimenti or-
ganon, in terra qua cingitur inveniret; tum quid contineret
aër ambiens, quod a plantis fuscipi & in substantiam conver-
ti posset.

Scatet autem terra carbonio, aqua & gasibus, quorum
istud a lætamine potissimum & humo provenire, & aqua so-
lutum vasa radice intrare, pluribus demonstravit HASSEN-
FRATZ a). Aquam vero eadem vasa subeuntem elaborat vis
plantæ vitalis, stimulo luminis adjuta, atque in partes consti-
tuentes resolvit, retento hydrogenio, & exhalato in diurna
luce maximam partem oxygenio. Atque de Gasium in terra
præsentia dubitare non licet. Præterquam enim, quod aër in
terrearum molecularum interstitia facillime se insinuet, mani-
festis exemplis docent HUMBOLDT b) & EMMERT c), hydro-
genium & azotum, maxime autem oxygenium a terris simpli-
cibus absorberi, & hujus quidem portionem cum carbonio &
hydrogenio terræ sibi obvio in gas acidum carbonicum & gas
hydrogenium, vel potius in oxidum carbonii & oxidum hy-
drogenii converti, quas laxiores combinationes facilius a plan-
tis divelli non immerito credas d).

Jaquam

C 2

Ve-

composuerunt. Legimus etiam in communi aëris temperatura ex
voto successisse Dno CANDOLLE, ut aquam arte produceret; cfr.
GILBERTS Annalen der Physik 2 B. 4 St. 1799.

- a) Annales de Chimie T. XIV p. 55 sqq.
- b) Ueber die unterirdischen Gas-arten, Braunschw. 1799, & Ann. de
Chimie T. XXIX.
- c) GILBERTS Annalen der Physik 6 B. I St.
- d) HUMBOLDT apud WILLDENOW l. c. p. 323 sq.

Verum enimvero an ipsum acidum carbonicum, vi plantæ vegetantis, in sua disjungi queat principia, nondum certo constat. Affirmarunt hoc in primis SENEBIER, PERCIVAL & INGENHOUSZ, quorum hic illud acidum primas tenere putat in planta nutrienda *a*). Hanc igitur acidi carbonici, partim e terra, partim ab aëre attracti, decompositionem pro altero gasis oxygenii e plantis emissi fonte iidem habent, autumantes ea ratione aptam perpetuo servari aëris crasin, & quodam quasi circulo redintegrari partes ejus elementares. Neque omnia illa expendere vacat dubia, quæ huic sententiæ opposuerunt KIRWAN, HASSENFRATZ *b*), FOURCROY *c*), aliique, in quibus contrariam subinde reclamari videas experientiam. Rem itaque ulteriori relinquendam & accuratissimæ indagini censemus, & phænomena omnia, quæ huic illive magis favere videntur opinioni, sine partium studio diligentissime denuo examinanda. Interea tamen eo fere hodie inclinant plerique, GIRTANNER nempe, GREN, HUMBOLDT, GEHLER, RAEN, PLENCK, WILLDENOW cæt. ut duplam illam expirati gasis oxygenii originem ratam habeant; & SPALLANZANI quidem experimentis *d*) non inviti ad suspicandum inducimur, alia forte aliaque in diversis plantis Naturam uti ad obtinendum unum eundemque finem ratione *e*).

Aë-

-
- a*) SCHERERS Journal der Chemie 1 B. 5 H. p. m. 542. Rejesta igitur HASSENFRATZII opinione, non radicale acidi, sed acidum ipsum plantas nutrire, finumque non carbonium solum, sed oxygenio junctum, sub forma acidi illis tradere, non dubitans affirmat ibid. p. 547. 556.
- b*) Annales de Chimie T. XIII. p. 319 sqq.
- c*) Philosophie chimique; cfr. REILS Archiv für die Physiologie 1 B. 2 Heft.
- d*) SCHERERS Journal der Chemie 2 B. 12 Heft p. 728 sq.
- e*) Impossibile saltem non esse carbonici acidi decompositionem, ex-

Aëris vero atmosphærici elementa quid ad vegetationem conferant, e supra dictis non ægre intelligitur. Inlignis certe esse efficaciam alio vix melius patet exemplo, quam Epidendri floris aëris, quod teste LOUREIRO subter tectum conclavis suspensum per plures annos viget floretque; tum plantarum bene multarum in aridissimo solo crescentium, sed succi plenissimarum. Cujus rei causa in vaporibus præsertim aqueis in aëre nidulantibus, quaerenda est, ita tamen ut principia hujus propria minime sint infructuosa. Quod si acido carbonico in nutriendis plantis quid concedas momenti, sequitur idem de gase hujus atmosphærico esse tenendum. Et quamvis fatendum sit hoc liberum parcius adesce, latere tamen forma elastica exutum in vaporibus illis aqueis, suspitione non vana sibi persuadet sagacissimus HUMBOLDT *a*); observans simul æstivum aërem esse ejus aliquanto feraciorem *b*), & gas illud, vi gravitatis specificæ majoris, probabiliter ad terræ superficiem propius demergi *c*). Azotum vero, quamvis maximam aëris partem efficiat, cum tamen in plantis minus frequenter minusque copiose occurrat, magni non esse usus credimus. Sed beneficentius oxygenium avidius absorbent ve-

C 3 geta-

perimentis Cel. TENNANT, PEARSON & CADOLIN probatur, de quibus vide Annales de Chimie T. XIII. p. 312 sqq. & Disf. Mag. H. G. ALCENII de acido carbonico Ab. 1798 p. 6. Simile quid, sed in alia carbonii progenie, fieri videtur, ubi lignum gasi oxygenio expositum intra 2, 3ve dies nigro inficitur colore, & gas ipsum carbonio contaminatur (HUMBOLDT Aphorismen p. 127). Credas oxygenium aëris cum hydrogenio fibræ vegetabilis junctum, carbonium ejus solito colore conspicuum liberum relinquere.

- a) Aphorismen p. 113. & SCHERERS Journal I B. 5 H. p. m. 548.
- b) Ueber die chemische Zerlegung des Luftkreises, recens. in Götting. Anz. 1800. St. 179.
- c) Aphorismen l. mox. cit. Sed dubitare videtur apud SCHERER l. c.

getabilia, & partim assimilant sibi, partim carbonio e se ipsis erogato junctum, mutant in naturam gasis acidi carbonici, quam quidem operationem in coloratis plantarum partibus perpetuo fieri a vero non abhorret. Quin imo putavit INGENHOUSZ *a*), facultatem plantarum diurnum aërem corrigendi, superari ab illa vi qua oxygenium arripiunt. Unde non difficulter explicatur, cur major non sit in aëre atmosphærico gasis oxygenii abundantia, & cur æstate quam hyeme parcius addit *b*). Sed neque in acida tantum vegetabilia producenda impenditur illud oxygenium, verum figit etiam & coagulat plantarum succos, sicut in animalibus albuminam atque principium fibrosum *c*), solidasque partes detritas restituit, ut in succo Euphorbiarum, Chelidonii cæt. elegantibus exemplis ostendit CHAPTAL *d*).

Evidens est in ultima hacce operatione evolvi caloricum, sed etiam aliunde adferri idem non est quod dubitemus, cum ex universali naturæ lege, & aër & terra inhærens sibi caloricum liberum per vicina corpora æqualiter diffundere omnino conentur. Hoc vero caloricum vix diu in planta remanere credendum est, sed diffari iterum per transpirationem,

-
- a*) Versuche mit Pflanzen 3 B. p. 140. Et noctu potissimum oxygenium, interdiu autem carbonium a plantis excipi putat idem (apud SCHERER l. c. p. 545), unde has, necessitati utique suæ convenienter, priori in casu calorem, in posteriori vero frigus producere, prona foret consequentia.
- b*) Ita post SCHEELE, INGENHOUSZ, SENEBIER, ACHARD cæt. RITTER apud SCHERER l. c. p. 550 sq.
- c*) FOURCROY Hist. de l'Acad. Roy. des Sciences année 1789, Philosophie chimique l'an 3, & Annales de Chimie T. XXVIII apud REK, Archiv der Physiol. 4 B. 1 H. p. 142 sqq.
- d*) REILS Archiv 3 B. 3 H. p. 413 sqq. Tertiam coaguli partem principio fibroso constare idem monet ibid.

nem, quæ in calore diurno maxima est, & temperaturam affectat externa atmosphærica inferiorem. Et ex hoc quidem calorigi ab aëre in plantam transitu magna ex parte pendet gratum illud refrigerium, quod arbores præbent umbrosæ.

Quatuor autem in primis sunt circa quæstionem de calore plantarum proprio ponderanda momenta, transpiratio putra, gasium oxygenii & carbonici genesis, atque nutrimenti assimilatio: quibus igitur explicandis, præeunte potissimum Cl. HASSENFRAITZ *a*), paulisper immorabimur.

Constat ex Chemicis evolvi caloricum tam in formatione aquæ & acidi carbonici, quam in compositione carbonii & hydrogenii plantis familiari, unde merito concluditur, absorberi idem ubi hæc mixta separantur. Quod si jam assumamus gas acidum carbonicum e plantis exhalatum, ab arrepto atmosphære oxygenio & carbonio earum inquilino oriri, duas habemus causas calorem plantæ diminuentes, scilicet 1:o decompositionem aquæ indeque pendentem gasis oxygenii proventum, 2:o aquæ in vapores perspirabiles solutionem, duasque augentes, unam formationem acidi carbonici, alteram vero copulam, quam ineunt hydrogenium, carbonicum & reliqua plantæ elementa. Hinc dum in eo occupatur planta, ut gas oxygenium extricet, cessante simul aut imminuta potius acidi carbonici genesis, causæ calorem infringentes præpollent uni augenti, & frigus probabiliter creant. Evoluto vero acido carbonico, non emittitur amplius gas oxygenium, unde fit 1:o ut calorem augeat acidi carbonici generatio, minuatque evaporatio aquæ; 2:o ut eundem infringant aquæ partim decompositione partim evaporatio, intendantque tum formatio acidi carbonici e parte oxygenii atmosphærici & oxygenio omni aquæ

a) Annales de Chimie T. XIII. p. 310 fqq. & T. XIV. p. 61 fqq.

aquæ destructæ, tum concursus carbonii cum hydrogenio: in quo utroque casu cum plus certe evolvatur quam absorbeatur calorigi, necesse est generari calorem.

Hæc ita posita quamvis satis sibi content, duas tamen adhuc res monere necessum ducimus: primo acidum carbonicum vel in diurna luce e coloratis plantæ partibus emissum, ex auctoris quoque hypothefi ad minuendum frigus nonnihil conferre; deinde præternaturam esse illam calorigi copiam, quæ ex oxygenio in nutrimenti vegetabilis assimilationem & coagulationem impenso libera prodit. Cujus eo magis habendam esse censemus rationem, quo magis inabrupte in deterrendis, mutandis, redintegrandis & varie modificandis minimis plantæ partibus occupatur natura.

Quod si vero, Cl:O SENEBIER adspirulati, acidum quoque carbonicum vi plantarum vitali decomponi credamus, non diffitemur aliter multo succedere, quam a laudato supra HASSENFRATZ mutuavimus, computationem. Sed præterquam, quod calor ille plantarum proprius, modo usui speciei cujusvis sit attemperatus, calore atmosphæræ esse omnino queat jam superior: jam inferior, ad largum illius fontem, oxygenium puta ab aère arreptum nequiquam ille respexit.

At neque hyeme cesfat penitus calorigi vegetabilis, ad vitam continuandam omnino necesarii, genesis. Quæ vita, quamvis suspensa teneri videatur, in occulto tamen pergit, pro modulo suo plus minusve efficax. Et siquidem ad recentiorum mentem, color viridis plantarum a jactura oxygenii & unione carbonii cum hydrogenio oriatur ^{a)}, oppido patet in novella fegete, in arboribus acerofis, plantisque aliis fem-

^{a)} HUMBOLDT Aphor. p. 120, 127, & WILLDENOW p. 337 sq.

sempervirentibus perseverare hyberno etiam tempore vegeta-
tionem. Quæ autem viriditatem autumno amiserunt (amittunt
vero plurimæ), nihil amplius efflant gasis oxygenii, sed aci-
dum tantum carbonicum, in quod formandum oxygenium ab
atmosphæra attrahunt, caloricum illi nexum in proprium u-
sum retinentes. Accedunt duæ adhuc causæ, quarum in ca-
lore per hyemem vel servando vel generando non minima est
vis: una quod transpiratio tunc ferietur, altera incrementum
radicis, cui a defoliationis inde tempore in mediam fere hye-
mem novæ succrescunt radiculae a), novum mox ineunte ve-
re succum paraturæ.

De calore proprio fungorum plantarumque aliarum gas
hydrogenium pro oxygenio exhalantium, minus adhuc con-
stat. Cum vero gas illud exspiratum inquinamento carbonii
vix careat b), conjectura non vana ad caloricæ evoluti præ-
sentiam concluditur. Cujus eo quoque nomine major oritur
copia, quod hæ plantæ imbibant potius quam emittant aquam,
ejusque oxygenium carbonio suo jungant indefinenter.

§. 5.

Stabilito, ut videbatur, per HUNTERI in primis experi-
menta calore plantarum proprio, surrexit ad illum impugnan-
dum adversarius & ingenio & experientia multum valens, ce-
lebris Genevensium Philofophus J. SENEBIER c). Cui quidem

D

vi-

a) WILDENOW p. 320 sqq.

b) HUMBOLDT über die unterirdischen Gas-arten, & apud SCHERER L.
c. p. 536. Cfr. RAFFN p. 173.

c) Mémoire sur cette question: les végétaux ont-ils une chaleur qui
leur soit propre? in Journal de Physique par ROZIER T. XL. &
GRENS Journal der Physik 7 B. quorum librorum neutrum oculis
usurpandi nobis contigit occasio. Incidimus vero fortuito in Ger-

visum fuit aliquid in nova hypothefi subefse vitii; calorem & arboris & atmosphære majoribus obnoxium efse mutationibus, & magis a medio tenore aberrare, quam ut uniformem quandam atque perpetuam agnofcere queant caufam; discrepantias caloris arborei & atmosphærici nimis efse leves, nec ultra tres fere (Therm. Svec.) gradus extendi; & probabilius quidem derivari ab obturatione foraminis non fatis accurata, a fermentatione quadam materiarum in luto præfentium, vel ab actione aëris in globum thermometri liberi plus minus humidum, cujus aqua in vapores foluta non potuit quin hydrargyrum deprimeret. Addit revivifcere haud raro plantas gelatas e. g. Fritillariam, Hyacinthum; glaciari facilius in aëre libero fluida quæcunque, quam corpori cuidam caloricum exigua tantum vi attrahenti inclufa, qualis efset conditio fucci vegetabilis vafis propriis contenti; neque valere confequentiam a congelatione plantarum in aqua, aut fuccorum vegetabilium in vafis metallicis a), ad eundem in aëre libero, ignavioze caloricæ conductore, effectum. Concludit calorem hunc ce proprium, fi quis fit, æftate fore minorem, propter auctam tunc temporis & transpirationem & expirationem; & hyeme tamen non fufficere ad liquandam citius nivem circa arbores vegetas, quam circa emortuos ftipites hærentem.

Quod vero ad tentamina Thermometrica primum attinet, confirmant, ut fupra jam monuimus, Hunterianam experientiam labores Cl:rum SCHÖPF & BJERKANDER, quos omnes incu-

manicam difquifitionis verfionem in Oekonomifche Hefte I B. 4 H. p. 83 fqq. ubi tamen mutila occurrit, continuatione promiffa quidem fed oblivioni data. Summam rei repetit RÆN §. 97.

a) Immiferat fcil. HÜNTER plantas gelandas in vas aquam continens, quod alii dein indebatur vafi, in quo mixturam paraverat arte frigidatam, fuccosque Bræficæ & Spinaciæ in vas plumbeum.

curiæ & præcipitantæ incusare injustum videtur. Et hic quidem, cujus experimenta quadringenarium numerum superant, foramina arboribus inflata stupa, argilla & ligno, iste autem sola lana occlusit, remota omnis in fermentationem proclivitatatis suspicione. Exilem vero inter calorem atmosphæricum & vegetabilem differentiam non mirabitur, qui non majorem deprehenderit in animalibus sic dictis frigidis. Et ipsa demum graduum caloris proprii inconstantia, majusque quo summus a minimo distat intervallum, a nutritione in primis variis anni temporibus variè modificata, ut in animalibus somno hyberno torpidis, non incommode explicatur.

Deinde si vel maxime concederemus inæquali facultate caloricum attrahere aërem, aquam & arborem, quæ tamen omnia, & duo priora potissimum non conductoribus potius accenset Ill. RUMFORD a), quorumque respectivam facultatem nullis adhuc certis metiri licuit gradibus b), non ideo tamen corruere credimus HUNTERI sententiam. Cum enim, ut ipse largitur SENEBIER, succus Juglandis, qui extra arborem ad 2 fere infra punctum congelationis gradus glaciatur, intra eandem in frigore 21 & ultra graduum fluidus maneat, major omnino est in hocce phænomeno temperaturæ differentia, quam quæ tota calórico ægrius faciliusve vel admisso vel amisso queat imputari. Accedit, quod ex BJERKANDRI observatis, ipsa arboris temperies fuerit nonnunquam 2, 3:ve gradibus puncto congelationis inferior, servata tamen succi fluiditate c).

D 2

Quod

a) Experimental Essays; vid. GILBERTS Annalen der Physik 3 B. 3 St. p. m. 329 sq. 334.

b) Plantas tamen vivas facilius aëre fuscipere caloricum, agnoscunt SENEBIER & RAFN, Växt-Physiologie p. 203.

c) Vet. Acad. N. Handl. T. XIII. p. m. 70, 75.

Quod vero monet SENEBIER expeditius glaciari plantas in aqua quam in aëre degentes, id nostræ quidem potius quam suæ favet opinioni. Facile enim patet, citius exhauriri in medio calorigi avidiore calorem proprium, plantamque quæ huic immerfa, frigori per certum temporis spatium restitit, restitutam fuisse & melius & diutius in alio minus avido. Et nivem in vicinia arborum tarde dissolvi, non est quod miremur; caloris enim proprii tenuitas & nivis in attrahendo calorigo ignavia, facillimam hujus phænomeni reddunt rationem.

Ulterius pergit SENEBIER, & necessitatem assumendi caloris plantarum proprii omnino negat. Cum enim videret non glaciari aquam in tubis capillaribus nisi in intensissimo frigore, facillime sic explicari posse credidit, cur ingentem brumæ vim plantæ illæ eludant. Sed identitas (sit venia verbo) vasorum plantæ cum tubis capillaribus gratis postulatur. Neque enim ex hisce tubis discisis effluit latex ut e plantis vulneratis, neque ea tubi gaudent irritabilitate, quæ motum succorum vegetabilium efficacissime promovet, cum vi ipsa vitali cohærens artissime.

Repudiata vero HUNTERI sententia, de alio caloris vegetabilis fonte dispiciendum fuit D:ño SENEBIER. Quem quidem omnem voluit esse adventitium & e solo in plantas migrare, auctoritatem secutus potissimum celebris Galli DE MAIRAN, de cujus hypothesi quid sentiendum sit, supra §§. 2 & 4 indicavimus. Addere tantum liceat, calorem telluris a calore arborum, in quibus experimenta instituit laudatus sæpe BJERKANDER, universum fuisse superatum a).

Opi-

a) Vet. Acad. Nya Handl. T. XII. p. 281 seqq. T. XIII. p. 25. Et ferius tamen superioris anni (1789) autumnno refrigerat terra. Ibid. p. 28.

Opinionem SENEBIERII suam fecit Cl. RAFN, iisdem usus argumentis. Plures vero, quantum nosmet scimus, non habuit doctrina de calore plantarum proprio adversarios. Qui enim in horum censum relatus est HASSENFRAZ *a)*, quamvis in decompositione acidi carbonici frigus oriri ostenderit, in adstruendo potius & explicando quam refellendo illo calore occupatur, ut antecedenti §. diximus.

§. 6.

Quemadmodum vero in animalibus non æquo gradu calet vel totum corpus vel omnis ætas, ita in plantarum quoque non speciebus tantum, sed individuis & individuorum partibus diversus esse poterit calor proprii vigor. Et atmosphæræ quidem vices optime sustinent

1:0 Semina matura, propter quiescens vitalitatis principium; quo fit ut in summo frigore, pariter ac in calore graduum 100 - 112 $\frac{1}{2}$ germinandi facultatem retineant *b)*. Excipienda tamen sunt oleosa, quæ rancorem facile contrahunt.

2:0 Bulbi, ob eandem fere causam, sed e terra exempti. Sic Cepas in Hasia per hyemem prope furnos aservari ut exsiccentur fere, & vere terræ commissas, scapos quidem protrudere nullos, sed ipsas in insolitam magnitudinem excrescere docet MÖNICH *c)*.

D 3

3:0 Gem-

a) HUMBOLDT Aphorismen p. 103.

b) BONNET & DU HAMEL.

c) BECKMANN'S Beyträge zur Oekonomie, 5:1 Theil.

3:o Gemmæ arborum nondum reclusæ, quæ circumtegentibus squamis ab hyemalis frigoris injuriis tutæ manent.

4:o Radices pereunti sæpe plantæ superflites.

5:o Arbores acerosæ & sempervirentes stirpes, quæ ob tenaciorem succi indolem & parciorem transpirationem frigori fortius resistunt. Sed exceptionem faciunt Citrus aurantium, Myrtus communis, Jasminum odoratissimum cæt.

6:o Algæ & Musci plurimi.

Periclitantur autem frigore præ reliquis plantæ Climati non adhaerentæ, juniores, tenellæ, viribus exhaustæ, putatæ, vulneratæ, minus vegetæ & furculi novelli,

Incommodis vero a frigore oriundis obviam ire variis tentatum est artibus, quarum potissimas breviter commemorare, ab instituto non videtur alienum. Quorum referimus

1:o Nivis accumulationem, qua optime soveri & conservari calorem tum soli tum plantæ expertus est DU HAMEL. Impedit præterea, ne gelu præmature exfoluta terra frondescentiam & reliqua vegetationis negotia præcoci molimine acceleret a). Sed probe observandum constrictum antea frigore esse oportere terræ sinum, cum alioquin putrescant radices.

2:o Pampinationem sive decerptionem foliorum, PLINIO b) jam

a) Cfr. RAFN l. c. p. 395 sq. BERGH Tal om Frukt-trågårdar p. 17. Sed dubiis esse locum videas in Kgl. Fiska Hush. Sällsk. Dagbok 1801 p. 35 sq.

b) Nat. Hist. L. XVII. c. 37. *In Apulia Atabulus, in Eubœa Olympias - - si flavit circa brumam, frigore exurit arefaciens, ut nul-*

jam notam, & a CII. STRÖMER *a*), RAEN *b*), SANMARTINO *c*) aliisque *d*) commendatam, cujus usum loqui creditur experientia Anglorum, videntium aspera hyeme annum 1708 subsequa necatas fuisse arbores plurimas, etiam indigenas, præter Moros, quibus in Bombycum usum detracta fuerant folia. Quam igitur encheiresin eo valere sibi persuadent, ut minuta absorptione minuatur humoris quantitas, crudaque succi & aquosa indoles in tenaciorem melius elaboratam mutetur. Neque tamen semel & simul auferenda esse folia omnia monent, sed sensim per tres quatuorve vices, interjecto hebdomadam aliquot spatio, & ultimum paullo ante defoliationem naturalem, ne repente sistatur succi in turgescente arbore motus; & cavendum præterea, ne incauta tractatione avellantur gemmæ, venturi anni soboles. — Sed sine excidere consilium plus una ratione permotus credit Cel. HEDWIG *e*).

3:o Conservationem caloris in trunco per tegumenta externa arundinea, straminea, storeas &c. Quo pertinent funes straminei aut cannabini (derivatores frigoris, Frostableiter appellat), quos arboribus circumtorquere docuit BIENENBERG, altero sui extremo in vas aqua plenum immergendos. Sed fri-

lis postea solibus recreari possit. - - Sed in omnibus signum est reviviscendi, si folia amisere: alioqui, quas putes prævaluisse, emoriuntur.

- a*) Vet. Acad. Handl. T. I. p. 94 sqq.
- b*) l. c. p. 200. 204. 269.
- c*) LICHTENBERG & VOIGTS Magazin 6 B. 2 St.
- d*) Oekonomische Hefte 12 B. 5 H. p. 477. & 13 B. 6 H. p. 542 sqq. Item der kluge Hausvater bey dem wirthschaftlichen Geschäfte Leipz. 1767. de quo vide HALL. Bibl. Botan. T. II. p. 573.
- e*) Sammlungen seiner Abhandlungen und Beobachtungen, 2 Bänden p. m. 14 fq.

frigus ab arboribus sic abduci, citra idoneam rationem asserunt SCHRÖDER, JETZE & CADET DE VAUX, in experiundo quam explicando feliciores. Tarde vero stramen & admittit & dissipat caloricum, & arbores proinde vestium instar tutatur. Atqui cum per funium fabricam aliter fieri nequeat, quam ut in interstitia inter truncum & funem vacua facilis pateat & aëri & aquæ ac nivi aditus, meliori consilio stramen rude ad duorum, trium quatuorve pollicum crassitudinem arboribus circumposuit, aptisque firmavit ligamentis HEDWIG a), eventu quidem, ut in votis erat, optimo.

a) l. c. p. m. 25, Cfr. RAFF p. 268 sq.

