

DISSERTATIONEM ACADEMICAM
DE
CALORE PLANTARUM
PROPRIO,

VENIA AMPL. FAC. PHIL. AB.

PUBLICICE PROPONUNT

JOH. FREDR. WALLENIUS,

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

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

PATRIOT. HOLM. ET OECON. FENN. MEMBRUM,

HUIUSQUE SECRETARIUS,

ET

RESPONDENS

GOTTLIEB. CHRISTOPH. ENCKELL,

SATACUNDENSIS.

In Auditorio Superiori die X Junii MDCCCI,

Horis ante meridiem solitis.

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

CICERO.

ABO Æ, Typis FRENCKELLIANIS.

SUMMÆ
IN SACR. REG. MAJESTATEM
FIDEI VIRO,
EX IMPERII SVEGOTHICI PROCERIBUS UNI,
ACADEMIÆ ABOËNSIS CANCELLARIO,
SUPREMO AD AULAM REGINÆ VIDUÆ MARESCHALLO,
REGIÆ ANTEHAC EDUCATIONIS GUBERNATORI.
VICARIO,
REGIORUM ORDINUM EQUITI AC COMMENDATORI,
ILLUSTRISSIMO ET EXCELLENTISSIMO
COMITI AC DOMINO,

DOMINO

CAROLO ADAMO
WACHTMEISTER,

MÆCENATI ET PROMOTORI SUMMO,

SACRUM VOLUIT, DEBUIT

AUCTOR.



Ὅλως δὲ πολύχρον τὸ τῶν φυτῶν καὶ ποικίλον, καὶ χαλεπὸν
πὸν εἶπεῖν καθόλου.

THEOPHRASTUS.

P R Æ F A T I O.

Quo penitius, die diem docente, in machinæ vegetabilis fabricam legesque rimandas penetrare datum fuit Naturæ scrutatoribus, eo majorem plantas inter & Animalia analogiam non potuerunt non observare. Organice conformata e semine nascuntur ambo, promotis per vasa *a*) humoribus vivunt, crescunt servata forma speciei propria, alimentis in se receptis & assimilatis nutriuntur, succos inde præparant & secernunt heterogeneos sed in diversis individuis sibi similes, propagantur præcipue per sexuum conjunctionem, vigent, reficiuntur somno, ægrotant, senescunt, moriuntur. Neque irritabilitatis *b*) & instinctuum expertia esse,
A do-

a) Vasa quidem plantis, auctoritate in primis oculatissimi autoptæ HEDWIG, adhuc tribuimus, quamvis & his & insectis denegat CUVIER, sibi saltem non visa; Mémoires de la Société d'Hist. nat. de Paris an 7, & Germanice in REILS' Archiv. für die Physiol. 5 B. I H. p. m. 114 sq. Refragatus est etiam Cl. JAMPERT, Specim. physiol. plantarum contra vasorum in plantis probabilitatem, Halæ 1755.

b) Hanc frustra negasse Cel. WREISBERG, contendere non veritum (*in*

docuit experientia. Et hanc quidem corporum organicorum similitudinem multum creasse difficultatis in ponendis inter naturæ regna limitibus, non mirabitur qui noverit a Summo rerum artifice ita disposita esse omnia, ut lento nostram vel scientiam vel oculorum aciem fugiente transitu, auctis sensim affi-

nota III ad §. 400 Prim. lin. Physiolog. HALLER! Gœtt. 1780) partium constituentium interiorem contremiscentiam in omni vegetabili deesse, probat inter alia, Hedysari gyrantis exemplum, in quo motum tremulum foliorum sæpius observavit HUFELAND (Gemeinnützige Aufsätze I B. p. 171 sq. 174. 187.), qui proinde non dubitavit fibras irritabiles motrices (h. e. muscularibus analogas) etiam plantis tribuere, consentientes sibi habens Cel. RAFN (Växt-Physiologie Upl. 1799 p. 58. 116.), GIRTANNER (Abh. über die Irritabilität als Lebensprincip in der organisierten Natur, apud GRENZ, Journal der Physik B. 3.) & v. HUMBOLDT (Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen Leipz. 1794 p. 41). Neque abnuvit Ill. v. HALLER (l. c. §. 402) ab irritabilitate (myotilitatem novo nomine appellat CHAUSSIER) in plantis agnoscenda. Ulterius, & iusto, ut videtur, longius progressi recentissimorum nonnulli (PERCIVAL, Betrachtungen über das Wahrnehmungsvermögen der Pflanzen, in Auswahl der nützlichsten und unterhaltendsten Aufsätze für Deutsche aus den neuesten Britischen Magazinen 4 B. p. 163-179. — MEDICUS, de propensione plantarum ad copulam in Hist. & Comment. Acad. Elect. Palatinæ Vol. III. Physico Manh. 1775. recens. in Comment. de rebus in Scientia naturali & Medicina gestis Vol. XXII, P. I. p. m. 12. — DE CHANVALLON, Observations physiques sur l'agriculture, les plantes, les minéraux & les végétaux 1765. — DE SAUSSURE, über einige neue Tremellen-arten mit eigenthümlicher Bewegung apud HUFEL. l. c. p. m. 204. — DARWIN, Zoonomia or the laws of organic life Lond. 1794. Germanice versa a BRANDIS 1795-1799. — BRERA, Progr. de vitæ vegetabilis ac animalis analogia, Ticini 1796) animam assumferunt vegetabilem, a materia diversam, sui & mutationum externarum consciam, percipientem, sentientem, doloris & voluptatis capacem, spontaneosque motus cientem; in eo reprehendendi, quod analogiæ, ultra quam par est, indulserint, facili nimis inductione a particulatibus ad generalia præcipitanter argumentati.

affinitatibus, juncta sint dissimillima, æque sed alio modo perfecta, plurimorumque in ornatisima & maxima naturæ catena annulorum cognitionem ferè reservatam esse posteritati.

Viventi omni, ut incolume maneat, suæque par sit destinationi implendæ, pluribus opus est vitæ adminiculis, & in his nominatim certa caloris temperie. Quam quidem animalibus ita esse datam, ut partim ex proprio interiori penu, partim ex ambiente atmosphæra, quantum suæ conveniat necessitati, quodque hauriat, nemo ferè dubitavit *a*). Sed in plan-

A 2 tis,

a) Pervulgata quidem est distinctio inter animalia calidi & frigidi sanguinis, non tamen nisi respectively intelligenda. Præterea etiam illis in animalibus (Amphibiis, Piscibus, Insectis, Vermibus), quibus vix aliam quam ambientis mediæ inesse putarunt caloris mensuram (v. LINNÉ passim, MARHERR Prælect. in BOERH. Inst. T. I. p. 329. 372. GEHLERS Physikalisches Wörterbuch 1 B. p. 152 & 4 B. p. 583 sq. &c.), proprium confici calorem, experimentis recentioribus patuit. Ut enim de Apibus nil dicam, quas exceptionem a regula facere multi jam pridem agnoverunt (GEHLER 4 B. p. 584. Cfr. KOCH Bisköttsel p. 25. GULLANDER Svar om Bisköttsel p. 13. in primis autem REAUMUR, Mém. pour servir à l'hist. des Insectes T. V. p. 671, qui tantum in hisce animalculis generari caloris asseverat, quantum ovis gallinaceis excludendis sufficiat, MARTINE, Esfays medical and philosophical p. 331, qui calorem examinis apum invenit æqualem 97° Th. Fahrenh. (36½ Th. Sv.) & BJERKANDER, Vet. Acad. nya Handl. T. XIII. p. 26, calorem eorundem æstivum gradibus 31 æquiparans), aut de Formicis, quarum acidum in acervo sensim avolans majorem esse hujus, quam ambientis aëris temperaturam, evidenter probat, Cyprino quoque Carpioni, Viperis, Ranisque suum esse calorem proprium, quamvis magis variabilem, elegantibus exemplis demonstravit Dn. HUNTER (Experiments on animals and vegetables with respect to the power of producing heat in Philosophical Transactions Vol. LXV. Part. 2. p. 447 sqq. Vol. LXVIII. P. I. p. m. 25. 27). Sic Phalæna Geombrumata L. observante BJERKANDER (Götheborgs Hvad nytt? 1781 No 105), frigus graduum Therm. Sv. 13 non moleste sustinuit.

tis, utrum necessarius ille & cuique attemperatus calor a terræ penetralibus, an a circumfluente aëris tepore, vel a propria quadam vi productrice oriatur, minus inter eruditos convenit. Quorum sententias in sequentibus explicaturi, nostramque modeste significaturi opinionem, speramus fore, ut conatus nostros æqui bonique consulant C. L. nec lapsus, si quos offenderint, in ardua materie faciles, acriter nimis & severe taxent.

§ 1.

Ante vero quam ad argumentum accedamus propius considerandum, pauca de caloris, in primis animalis, natura præfari

Cumque, ut pluribus probatum ivit HUMPHRY DAVY (in Contributions to physical and medical knowledge, collected by TH. BEDDOES Lond: 1799), sanguis in branchiis piscium oxygenatur (Cfr. CARRADORI in SCHERERS Journal der Chemie 2 B. 12 H. p. 669 fqq.), manifesta in Echino adsint respirationis organa (Cuvier Leçons d'Anatomie comparée Vol. I, Paris an 8), Gryllusque viridissimus, Limax flavus & Helix pomatia, ex observatis Denis VAUQUELIN (Annales de Chimie Mars 1792 p. 273 - 291) aërem atmosphaericum decomponendo, pro inspirato gase oxygenio acidum carbonicum reddant, qua quidem operatione calorem animale[m] evolvi volunt Chemici & Physiologi recentiores; facile intelligitur, animalia sic dicta imperfectiora pro frigidis temere habenda non esse. Addimus Ill. BUFFON calorem Ranarum gradibus Thermometri Reaumuriani 15. l. 16 (Therm. Svec. 18 $\frac{3}{4}$ l. 20), Pisciumque & Insectorum II l. 12 (Th. Sv. 13 $\frac{3}{4}$ l. 15) æqualem invenisse (Supplément à l'Hist. naturelle T. I. p. 118 fqq.), & in experimentis CL. MARTINE, cum Thermometro Fahrenheitiano captis, Pisces, Osireas, Mytilos medium, in quo vivunt, uno, Helices duobus, Testudinesque terrestres & Ranas quinque gradibus superasse (cfr. BUFFON l. c. & CARRADORI l. c. p. 676 fqq.). Imo Hiradines, observante DUBUC, in aqua gelata vitam servarunt. Neque hæc in transcurso tetigisse pigebit analogiam & gradationem successivam viventium omnium considerantem.

fari lubet, quo sic melius intelligantur sequentia. Sed ex amplissima materie, cui nova quotidie fere adduntur inventa, non nisi summa delibare capita per imperatam brevitem licet.

In duas potissimum partes abierunt caloris indolem explicaturi Philofophi, aliis illum pro affectione corporum, aliis pro materia propria habentibus. Et ab horum quidem sententia, veteribus jam, & in his ARISTOTELE probata, discesserunt cum Scholasticis recentiorum non pauci, calorem omnem in motu partium minimarum ponentes, vel cum vi repulsionis confundentes a). Sed gravissima, quibus hæc hypothesis premitur, dubia, parum nostris temporibus reliquum illi fecerunt ponderis. Plurimorum igitur suffragia tulit altera sententia, in quam firmandam & illustrandam acerrimo studio incubuerunt nostri in primis ævi homines. Hanc vero caloris materiam, sive ut recenti appellatione vocatur, Caloricum, fluidissimam esse, tenuissimam, maxime elasticam, vix gravem b), & per omnia vel densissima corpora æquabiliter se dispergere conantem, atque a materia luminis diversam, plerique hodie agnoscunt. Sed duplici respectu considerandum hocce Caloricum, aut liberum gradus temperature corporum determinat, caloremque efficit sensibilem s. intensivum, qui variis modis vel augeri vel minui potest; aut ligatum s. latens,

A 3 nec

a) HUMPHRY DAVY l. c.

b) Hallucinos fuisse, qui ponderis augmentum in corporibus calefactis a se observatum perhibent, monuit MUSSCHENBROECK, & affertim probant accuratissima ab Ill. RUMFORD capta experimenta (Philosophical Transactions for the year 1799): Neque tamen negative grave h. e. absolute leve, & a centro terre sursum tendens esse caloricum, Cl. GREN concedimus, qui quamvis postea paullo aliter senserit, errore tamen non vacat. Credendum potius calórico quoque, licet humana industria non ponderabili, suam esse tantillam gravitatem.

nec sensibus nec Thermometro proditur, sed sublato æquilibrio, intimam corporum compagem intiat, majoremque vel minorem, pro majori vel minori copia, illis conciliat fluiditatem. Sic aucta Calorici quantitate solida liquantur, & liquata abeunt in vapores elasticos, qui amissa calorici parte, fluidam indolem recuperant, vel in fluida permanenter elastica (Gas hodie appellant), quæ ne maximo quidem frigore in pristinam formam reduci se patiuntur, sed caloricum acceptum, in quo quasi soluta manent, pertinaciter retinent,

Diversam vero inesse aliis atque aliis corporibus caloris capacitatem, qua ut ad certum quandam gradum elevetur Thermometrum, majorem alia, alia minorem requirant & sibi jungant calorici quantitatem, non potuit oculatissimorum virorum aciem effugere. Et hac quidem observatione pulcherrima nititur Calorici specifici theoria, quam ulterius expendere non permittit institutum. Sufficiat monuisse, aucta hac capacitatem oriri frigus, minuta vero eadem calorem, ex calorico vel ligato vel libero facto. Addere oportet, ab oxygenio increfcere capacitatem caloris, aliaque corpora aliis facilius a calorico penetrari, & majori proinde minorive caloricum alliciendi & promovendi facultate esse conspicua.

Calorem vero animale[m] ponunt Physiologi in certa quadam, nec facile variabili calorici quantitate, calore atmosphærae ut plurimum superiore, mutationum quæ in hac fiunt partum certe participi, nec inde mechanice advenienti, sed propria animalis vi, procesus vitalis ope, genita. Ex æquabili autem hujus caloris lege explicant, qui fiat, ut & intensiori frigori, vita salva, resistere queant animalia perfectiora, & calore externo solito majore ultra modum non incalescant a).

Cu-

a) Sic calor naturalis hominis, qui calori graduum Therm. Fahrenh.

Cujus phaenomeni causam inde repetunt, quod pro sua necessitate animal, saeviente bruma, plus gignat caloricæ, ejusque vicissim partem, urente aestu, per transpirationis insensibiles vapores, aut sudoris guttas aqueas, amittat. Sed de Caloris hujusce animalis fontibus plures fuerunt eruditorum sententia, quarum jam obsoletas brevitatis causa merito omitimus *a*). Nos autem hodiernis Chemicis (Neologos contumeliose vocat DE LUC) potissimum adstipulati, inquinum illum calorem ab oxygenio aeris humoribus admixto, & caloricum sibi antea nexum liberum relinquire, derivamus. Et hanc quidem sanguinis humorumque oxydationem, pro diversa animalium fabrica, diversis in locis fieri, Anatome declarat. Sic
Mam-

99 $\frac{1}{2}$ (Therm. Svec. gr. 37 $\frac{1}{3}$ $\frac{3}{8}$) æqualis æstimatur (BRISSEAU apud GEHLER l. c. & 4 B. p. 342. 344; calorem medium ventriculi ad 36 $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{8}$, pectoris ad 34 $\frac{7}{8}$, manus ad 31 $\frac{1}{8}$ $\frac{3}{8}$, pedis ad 30 $\frac{3}{8}$ $\frac{4}{8}$, urinae ad 36 fere restringunt experimenta ANT. MARTIN in Vet. Acad. Handl. 1764 p. 290 sqq.), in maxima caloris & frigoris atmosphaerici differentia parum variat. Non minui in frigore punctum congelationis hydrargyri excedente nisi ad 4 circiter Therm. Sv. gradus, observatum est (GEHLER 4 B. p. 585), nec augeri multum vel in febrili aestu (ad 4 tantum aut 5 ejusdem Thermometri gradus, GEORG. MARTINE de alimentis similibus & animalium calore Libri II. Lond. 1740), vel in balneo (ad 3 fere gradus, ANT. MARTIN in V. A. H. 1765 p. 72. unumve aut duos tantum in conclavi, cuius temperies a calore ebullientis aquæ vix distabat, BLAGDEN in Philos. Transact. Vol. LXV P. I. p. III sqq. cfr. TILLET in Mémoires de l'Acad. Roy. des Sciences Année 1764, l'édition d'Amsterd. p. m. 325-328). — Majorem vero, eamque insignem mutationem patitur caloris intestini mensura in animalibus, quæ per hyemem sopore obruta jacent, ut exemplo Muris Criceti, in quo a 140 ad 15 decrevit numerus pulsuum, quiescente fere vitali processu, ostendit MADAI apud REIL Arch. für die Physiol. I B. 3 Heft p. 110 sqq.

a) Adeat, qui has nosse discipit, Cl. GEHLER 4 B. p. 586 sqq. & 5 B. p. 965 sq.

Mammalibus, Avibus, Amphibiis pulmones, Piscibus branchias, Insectis stigmata & Vermibus horum quoddam analogon *a)* concessit Natura. Crebrius vero vel rarius, uberius vel parcus, prout exigit partim horum organorum conformatio, partim propria animalis necessitas, hauritur aër atmosphæricus, unde patet varium in variis animalibus, quamvis cuique sufficientem, oriri calorem proprium. Oxygenii autem in aëre latentis pars ipsum sanguinem subit, alia vero pars carbonio & hydrogenio inde evolutis juncta, acidum carbonicum & aquam producit, phænomenis combustionis corporum inflammabilium similibus. Quid? quod non desint, qui cum Cl. VEIT *b)* ipsam ciborum digestionem combustionis instar habent, qua inhærens aëri & aquæ oxygenium in canalem intestinalem delatum, & carbonio ibi reperiundo junctum, caloricam partem amittat, eamque corpori tradat. Neque tamen in tali aëris mutatione unicum quærendum esse caloris animalis fontem, urgent alii, nominatim GREN *c)* & RIGBY *d)*, potiore eam partem cibis assumtis, & inde allato corpori nutrimento deberi, fidenter asserentes. In cujus opinionis fidem, non tantum ad calorem ventriculi præ aliis partibus insignem, & caloris a pastu incrementum provocant, verum etiam caloricam per fluidorum in solida transitum liberati, vel in solutionibus, mixtionibus, fermentationi-

a) Aperturam in Limace lateralem, intra caput & clypeum sitam, alternisque vicibus ampliatam & angustatam, respirationi inservire conjicit VAUQUELIN l. c. p. 284.

b) Disf. inaug. de organorum corporis humani energia & sympathia, Hæke 1797. cfr. REIL 2 B. 3 H. p. m. 511.

c) Journal der Physik 1790, 2 Heft p. 196. & System. Handb. der Chemie 2 B. 1794. §. 1674.

d) Essay on the theory of the production of the animal heat, Lond. 1785.

ribus, putrefactionibus feminumque germinationibus extricati, exemplo nituntur. Et hæc quidem omnia, quibus suum quoque adjecere calculum Cl. DARWIN *a)* & DOUTREPONT *b)*, adeo sunt ad fidem prona, ut dubio locum vix relinquant.

§. 2.

His expeditis ad calorem vegetabilium proprium considerandum devolvimur, cujus primam ab ARISTOTELE factam invenimus mentionem. Inditum esse plantis *c)*, utpote vita præditis, atque alimenti & ambientis aëris ope conservari *d)*, passim innuit. In eandem sententiam conspirant Libri *περὶ Φυτῶν*, quos tamen spurios esse monent Critici *e)*. Sed plantas omnes suum habere calorem naturalem, eoque absumpso ægrotare, fenescere & interire, non uno loco *f)* affirmat eorum

B

run-

a) Libr. cit. ubi quamvis non neget oxygenio sanguini admixto, calorem oriri, idem tamen in secretionibus quoque fieri putat, perpetuamque novorum fluidorum genesin propriam esse præcipuamque caloris animalis causam defendit, idemque exemplo caloris localis in rubore pudoris, nec non in inflammationibus topicis orti illustrat.

b) Diss. de perpetua materiei organico-animalis vicissitudine, HALÆ 1798 §. 29. recusa germanice in REILS Archiv 4 B. 3 H. p. 460 sqq.

c) *Προβλημάτων* Sect. XX n. 8.

d) Libri *περὶ νεότητος καὶ γήραος, περὶ ζωῆς καὶ θανάτου* cap. 6.

e) Cfr. præter CONRINGIUM & FABRICIUM, GUIL. DU-VAL, Opp. ARISTOTELIS T. II. Lutet. Paris. 1629 p. 124, & v. HALLER Bibl. Botan. T. I. p. 29. II. p. 620. Arabi cuidam anonymo deberi putat DU-VAL, Græco vero MINUTIUS, & nominatim PLANUDI, XIV Sæculi scriptori, J. C. SCALIGER.

f) Lib. I. cap. 2, Lib. II. cap. 2.

eundem Auctor. Eandemque opinionem discipulo ARISTOTELIS, THEOPHRASTO a) pariter arrisisse invenies.

Sequitur PLINIUS, qui calorem plantis a terra communicari, sensisse videtur. Nives enim diutinas eam præstare arboribus frugibusque utilitatem, ut animam terræ evanescentem exhalatione includant & comprimant, vitesque non nisi soli vitio a frigore lædi aperte declaravit b),

Proximum hisce, quamvis longa temporum intercapedine remotum, nominamus FRANCISCUM BACONEM A. VERULAMIO, acutissimum sanioris Philosophiæ vindicem. Qui quidem, quamvis nullum in plantis earumve lacrymis aut medullis (uti nec in insectis) ad tactum percipi calorem c) asserat, videri tamen eas aliquid habere in se occulti caloris concedit, & magnam esse graduum caloris in viventibus latitudinem, ut infimus vix ad tactum deprehendatur, calidumque, quatenus ad sensum humanum referatur, rem esse variam & respectivam d).

Ana-

- a) De Hist. plantarum Lib. I. c. 3. Ἄπαν γὰρ Φυτόν, inquit, ἔχει τινὰ υγρότητα καὶ θερμότητα σύμφωνα, ὡς περὶ καὶ ζῶων.
- b) Nat. Hist. L. XVII capp. 2 & 37.
- c) Contrariam experientiam reclamat BUFFON, de quo in sequentibus. Sed hoc loco reticendum non est singulare & forte unicum Ari maculati exemplum, cujus spadix, observantibus LA. MARK (Flore Françoise 1780) & SENEBIER (USTERI neue Annalen der Botanik 9. St. p. 119); sub explicationis spathæ primordia, per 4, 5:ve horas sensim incalescit ad duplam atmosfæræ temperaturam, ut urens fere sentiatur, & imminuto iterum, per æquale temporis spatium, calore, ad ambientis aëris teporem paulatim redit. Meretur utique mirum phænomenon, ut in illud diligentius inquiratur.
- d) Novum Organum Scientiarum Lugd. B. 1645. Lib. II. Aph. 12. 13. p. 186. sq. 192. sqq. 207.

Anatomen plantarum eodem fere ambo tempore felici auctu aggressi MALPIGHI & GREW, argumentum nostrum vix tetigerunt, nec nisi a Sole & aëre repetere videntur caloris ortum; sed coævus fere KENELMUS DIGBY a) innati caloris factus meminit, qui duriori & lapidosæ parti circa medium fructus incarceratus, in radicem postea totamque plantam abundanter transeat.

Plures, ut in præfamine monuimus, a terræ gremio advenire voluerunt calorem vegetabilibus necessarium, in illam eo facilius adducti opinionem, quo certius de igne quodam telluris centrali essent persuasi. Antiquam hypothese[m] recentiorum quoque multis arrilisse videas, inter quos eminent MAIRAN & BUFFON, Galli, quorum ille assumpto calore Solis ætivi = 1, calorem globi ad 29,16 computavit b), proportione, ut huic visum fuit c), nimis parva. Et quamvis multis hæc omnia pateant dubiis, jureque monuerint HUNTER d) & ÆPINUS e), interiora telluris a Solis radiis, quibus inde a creationis momento fuerunt exposita, certum quendam, nec atmosphæræ vicibus obnoxium probabiliter accepisse caloris gradum, fatendum tamen est, hunc ipsum non minimam habere in plantas vim, eoque majorem, quo magis aëris temperiem luperet, & quo fortius terra a solari æltu soleat inca-

B 2 lefce-

a) Disf. de plantarum vegetatione Amstel. 1663. p. m. 23 & 45.
b) Mém. de l'Acad. des Sciences An. 1719 & 1765.
c) L. c. p. m. 45 & sqq. Eundem telluris calorem causam esse principalem situs, quem tenent plantarum trunci, perpendicularis, idem urget p. 48.
d) Philos. Transact. Vol. LXXVIII. P. I. p. m. 62 sqq.
e) In Cogitationibus de distributione caloris per tellurem; cfr. BERGMANS Phyf. Verldsbefkr. Sednare Bandet p. 140 1q.

lescere *a*), quoque facilius hæc calorem & fuscipiat & dimittat. Unde quoque plurimi, e quibus Cel. WALLERIUM *b*), nostratem, in primis nominamus, duplicem stirpibus accedere calorem volunt, alterum aëreum, alterum a terra ascendentem.

Neque tamen terram pro unico caloris vegetabilis fonte habuit laudatus BUFFON, sed ex motu succi plus minus accelerato augeri eundem contendit: observando, contra Cl. MARTINE *c*), qui nullum agnoscit in plantis calorem ambiente medio superiorem, excisarum arborum internam substantiam mansisse per plura adhuc horæ minuta notabiliter calidam, nec temere credendum esse Naturam, quæ animalibus omnibus gradum caloris inorganicis corporibus majorem impertit, denegasse eundem plantis, vitæ tamen non expertibus *d*).

Parum differre, qua temperaturam, plantas ab ambiente aëre, non negat acutissimus HALES *e*), ita tamen, ut illas nonnihil faciat calidiores. Neque omnem a terra & sole accedere calorem putat, sed inesse præterea alium peculiarem, e moleculis aëris succum vegetabilem impellentibus, illumque pro diversa actione & reactione varie mutantibus oriundum.

§. 3.

a) Cfr. BJERKANDER in Vet. Acad. N. Handl. T. XII. p. m. 292 fqq. Cujus observatis calorem tertæ vere crescere, autumno infringi, evidenter patet.

b) Agricult. Fundam. Chem. C. 4. §. 2.

c) Essai sur les Thermomètres art. 37.

d) BUFFON l. c. p. 114 fqq. Calorem vero vegetabilem hyemali tantum tempore superare aëris temperaturam, æstate æqualem esse & sæpe minorem, monet idem.

e) Statick der Gewächse Halle 1748, p. 5. 179.

Sed defunctorie magis, nec data opera, in argumento no-
 stræ tractationis versati plerumque sunt, quos hæcenus lauda-
 vimus, calorem plantarum proprium assumisse potius quam
 demonstrasse contenti. Addi his possunt WRISBERG *a)*, DE
 LA METHERIE *b)*, BLAGDEN *c)*, BRERA *d)* & alii. At nostra
 in primis ætate majori attentione digna judicata materies, plu-
 rimorum in se convertit industriam, ex instituto eandem ex-
 ponentium *e)*. Quorum quidem primus nobis nominandus est
 Cl. J. HUNTER *f)*, variis in hanc rem captis experimentis cla-
 rus. Observavit enim primo, plantas diutius aqua resistere
 frigori; observavit in Abiete trienni aquæ immersa, & frigo-
 ri graduum Therm. Svec. fere 9 exposita, ultimi tantum an-
 ni furculum periisse; tenellasque Avenæ & Fabæ plantas pa-
 riter

B 3

riter

-
- a)* In notis ad Prim. lin. Physiol. v. HALL. §. 136. n. 58.
- b)* Essai analytique sur l'air 1789. Duplicem facit calorem, exter-
 num alium, alium internum, hujusque in succorum vegetabilium
 partim fermentatione, partim motu perpetuo, nec non in admisso
 gase oxygenio quærit natales.
- c)* L. cit. p. 122, ubi probaturus facultatem plantis inesse caloris ge-
 nerandi, exemplo utitur nivis supra gramen citius quam in via a-
 renosa liquatæ, & herbarum frigori aquas congelanti facile reni-
 tentium.
- d)* l. c.
- e)* In his citari videas (Intell. Bl. der Allg. Litt. Zeit. 1804 N:o 16)
 L. v. CRELL Versuche über das Vermögen der Pflanzen und Thie-
 re Wärme zu erregen und zu verrichten, aus dem Engl. 1778, quod
 quidem opusculum, nobis non visum, Anonymo cuidam Anglo es-
 se tribuendum, & a CRELLIO in Germanicam linguam conversum
 potius suspiceris?
- f)* Philosophical Transactions Vol. LXV. P. II. p. m. 340 & sqq. Vol. LXVIII. P. I. p. 38 sqq.

111450

riter tractatas, a frigore gradus 5 superante nihil passas fuisse damni, sed terræ immixtas læte denuo crevisse. Deinde succis Brassicæ & Spinaciæ ad grad. Th. Svec. — $1\frac{2}{3}$ glaciatis, ramulum abietis & fabæ folium, recentia ambo, imposuit, viditque eosdem, quam late hisce fuerunt operiti, post breve tempus fuisse regelatos, non extincta tamen sic ramuli foliive efficacia, quæ in aliam translata plagam, simile ibi monstrarunt phænomenon; fabæ item folium glacie duratum rursusque exsolutum, folio ejusdem herbæ vegeto & sano longè citius gelu corripit. Concluit inde requiri, ut destruatür ante vis vegetans, quam frigori succumbat planta, & inesse huic facultatem gignendi caloris, non quidem aequalis semper, sed atmosphæræ vicibus plus minus obnoxii, neque tamen nullis omnino adstricti limitibus; hujus vero caloris mensuram majorem aliis, aliis minorem contigisse; patientiores frigoris h. e. calidiores esse adultas tenellis, & quid in radices præ aliis plantæ partibus patientissimas; atque calore maxime immixto suspendi per hyemem functiones plantarum vitales.

Sed in hisce non substitit laudati viri industria, cui numerosa insuper debemus tentamina Thermometrica, quibus evictum dedit vernali tempore paullo mutabiliorem esse arborum temperaturam, ut calorem atmosphæricum mox vincat, mox æquet, mox non attingat, exigua tamen differentia, autumno vero & hyeme constanter fere manere superiorem, dimidii saltem & quod excurrit ad Therm. Svec. gradus prærogativa, succumque qui e Juglande exemptus ad punctum congelationis aquæ glaciatur, intra vasa latentem fluiditatem servasse, quamvis & ipse & tota arbor octo & ultra gradibus fuerint frigidiores. Quod aliter omnino se habere in necata gelu arbore idem monuit, observans præterea majorem fuisse hyberno quam æstivo tempore succorum in Juglande affluentiam.

027 III

Eidem viæ infistens Cl. SCHÖPF a) plura in America septentrionali instituit experimenta, in foramina arborum terebræ ope facta immittendo Thermometrum, eventum quidem non semper eodem, sed pro crassitudine arboris aliisque momentis vario. Nec multum vel hisce, vel observationibus, quibus foliorum & ambientis aëris temperaturas comparavit, ipse tribuisse fertur ponderis, non ignorans vi vitali, cujus præcipua in libro sedes est, fere orbam esse ligneam plantæ substantiam, minorique gaudere vi ducendi calorici.

Sed hoc loco minime reticendi sunt Rever. BJERKANDER, nostratis, similes labores b), quibus patuit calorem arborum constantiorem esse aëreo, & in variis earundem speciebus diverse temperatum, ea fere lege, ut æstate major, sed atmosphærico tamen inferior, hyeme minor sed ambiente superior communiter inveniatur, quamvis non deesse exempla fateatur majoris in arbore quam in circumfusa aura ipso mense Junio caloris.

§. 4.

Sequitur, ut nonnulla ad præsentem materiam pertinentia momenta, quorum passim meminerunt Auctores, breviter expendamus, & ad genesin atque fontes, unde oriatur calor ille proprius plantarum, respiciamus curatius. Qua in re notanda primum est communis illa stirpium omnium, saltem ultra annum viventium, facultas frequentes in natali climate caloris & frigoris vicissitudines tolerandi. Et frigoris quidem:

a) Der Naturforscher St. 23. p. I. Librum, quem ipsi non vidimus, citant HUMBOLDT Aphorismen p. 103, & RAFF. l. c. p. 198. Cfr. WILDENOW Grundriss der Kräuterkunde Berl. 1798. §. 240.

b) Vet. Acad. N. Handl. T. XIII, p. 25, & 69-76.

dem ultra modum non intensi vim non difficulter sustinere zonarum frigidarum plantas, domestica edocentur experientia. Sed neque inimiciorem aliis esse majorem caloris gradum, paucis age exemplis probemus.

Non vana forte videretur suspicio, plantas quæ frigidiorum nostram patriam incolunt, urentis caniculæ fore impatientiores. Sed XL fere harum species recensuit laudatus sæpius BJERKANDER *a)*, in calore 30 circiter graduum etiam diutius durante læte vigentes. In Hungaria vero Nymphæa Lotus gratam sibi elegit sedem in Pecze calidi fontis rivo, cujus temperatura gradibus 24-35 continetur *b)*. At leviora hæc sunt si cum sequentibus comparentur. Ad thermas Baikalenses Sibiria, calore graduum 75 insignes, circa medium Octobris, gelu jam constricta regione reliqua, summo adhuc ornatu superbiebat Flora *c)*. In ripa rivi insulæ Luçon radices Viticis agni casti duarumque Aspalathi specierum aqua graduum fere 99 perpetuo alluit, & Thymus ad fontem Islandiæ Geiser crescens bulliente semper latice rigatur, quem admodum neque solum insulæ Tannæ, in vicinia montis ignivomi ad 99 & ultra gradum calens respuisse visæ sunt plantæ non paucæ, & nominatim Ficus quædam species *d)*.

Quæ præcedenti §. breviter attigimus tentamina Thermometrica, non potuerunt facile in plantis tenuioris compagis institui. Sed in succulentis nonnullis, Mesembryanthemo, Aloë, Agave cæst. Thermometrum carnosum foliorum parenchymati

a) Vet. Acad. Handl. 1778 p. 62 sq.

b) WALDSTEIN & KITABEL Plantæ rariores Hungariæ, Decas 2.

c) LAXMANN'S Sibirische Briefe.

d) Testibus SONNERAT, v. TROIL, RAFN & FORSTER.