OBSERVATIONES

CIRCA GERMINATIONEM

IN

NYMPHAEA ET EURYALE.

SCRIPSIT

L. C. TREVIRANUS, PROF. BONN.

CUM TABULA LAPIDI INCISA.

OBSERVATIONES CIRCA GERMINATIONEM
IN
NYMPHAEA ET EURYALE.

SCRIPSIT
L. C. TREVIRANUS, PROF. BONN.

Nymphaeam generaque ipsi affinia inter Dicotyledoneas collocanda esse, nec inter Monocotyledoneas, ut cl. *Richardo* placuit, haec sententia nunc botanicorum fere consensum habet. Non tamen omnes conveniunt circa partium seminis ortum, nec non circa mutationes, quas durante germinatione subeunt. Tribuit ex. gr. cl. *Lindley* quidem Nymphaeacearum embryoni cotyledones geminas concavas, quas in Nymphaea alba germinante ita vidit elongari, ut per fissuram inde ortam plumula exitum, sicut in glandibus germinantibus, nanciscatur: sed num vere distinctae sint istae cotyledones, nec potius unica eaque fissa tantum, sicut in pluribus Monocotyledoneis obtinet, de hoc dubium cl. viro restat (*Veget. Kingdom 410. 411*). In quo tamen cum rei cardo vertatur, haud inutile nos facturos putamus, si observationes in *Nymphaeae caeruleae* seminibus a nobis factas benevolo lectorum judicio subjiciamus.

Minoris haec sunt molis, quam Nymphaeae albae et Nuphar luteae semina, conformatio tamen interna prorsus est eadem. Similiter

perispermii friabilis extremitatem umbilico proximam capsula occupat globosa, e mero opere celluloso fabrefacta, qua partes germinationi inservientes continentur (*Tab. nostra f. 1**) cl. *Tittmann* ipsam pro unica habet indivisa eaque cava cotyledone (*Keimung d. Pflanzen* 20. 28.), quam quidem sententiam *Candollius* dudum explodere annisus est (*Mem. de Genêve* I. 214.), ipsam tribuens *Richardo* patri, quod tamen cl. hujusce viri expressis verbis omnino contrarium videtur. Esse potius perispermii substantiam embryonis sedi conterminam eamque paulisper mutatam, *Richardo* facile largimur, quin tamen vitelli vocabulum, qua partem hanc cum *Gaertnero* voluit designare (*Du fruit* 69. 77.) ipsi adplicandam censeamus. Aperta capsula in conspectum prodit embryo sedem occupans erectam, idemque constans foliolis duobus carnosis concavis, quae si connivent, gemmulam ab omne parte custodiunt (*Tab. f.* 2). Cl. *Richard* ipsas vult haberi pro radicula plantulae bipartita, cl. *Tittmann* pro foliolis gemmulae involucralibus i. e. stipulis (*l. c.*): neutrum tamen naturae respondere et veras esse cotyledones, e phaenomenis germinationis luculenter, ni fallimur, patebit. Diductis ab invicem his gemmula in conspectum venit ovata, compressiuscula, quam quidem cotyledonis unicae nomine salutat cl. *Richard*. Haec eo ipso loco, quo genuinae adhaerent cotyledones, pedicelli brevissimi ope insidens dentes exserit geminos obtusos inaequales, scilicet longiorem viridem, qui rudimentum folii primi videtur et breviorem incolorem, qui deinceps in stipulam primam mutatur (*Tab. f.* 3).

Germinandi modum, qui in Nymphaea alba et Nuphar lutea obtinet, dudum quidem exposuit et iconibus illustrare tentavit cl. *Tittmann* (*l. c. t. III. f. 1. t. IV. f. 1*): evenit tamen cl. viro, ut partium plantulae duarum alteram cum altera permutaret. Recentiori tempore cl. *Trécul* tam foliorum primorum, quam radicularum apparitionem in Nuphar lutea optime quidem evolvit (*Ann. d. Sc. nat. 3. Ser. IV. Bot. 332 t. XIII, f. 50 — 52*), at cotyledonum mutatio-

nes parum respexit, suntque inter observationes ejus aliqua, quibuscum nostrae non omnino conspirant. Nec in figura ligno insculpta, qua cl. *Lindley* Nymphaeam albam germinantem exprimere voluit (*Veget. Kingdom f. 287 b.*), modus quo natura in hoc negotio procedit, satis intelligitur. Lubet itaque hunc describere et aliquatenus delineare, qualem in Nymphaea caerulea vere anni 1832 observavimus. Incipit germinatio integris adhuc seminis integumentis ita, ut embryo relicta capsula, qua custoditus erat, cuique adhaeserat, in parte sui basilari per foramen umbilicale prodeat et conum ex ima basi obtusiusculum emittat, scilicet radiculam, cujus antea ne levissimum aderat vestigium. Eodem vero actu cotyledones basi in petiolum producuntur, quo ante germinationem prorsus carebant. Istius ope fit, ut in parte extra semen protrusa, dum corpus ipsarum intra ejus tunicas adhuc inclusum est, hient, et fissura oriatur, qua gemmulae paratur exitus. Elongatur itaque mox cauliculus intermedius, qui ante germinationem tanquam gemmulae pedicellus apparebat, simul augetur dens gemmulae coloris expers inque processum subulatum radiculae recta oppositum, ipsaque quadruplo, immo sextuplo longiorem abit (*Tab. f. 4. 5*). Hunc esse stipulam membranaceam, qualem in plerisque stirpibus aquaticis quodlibet folium novellum ante explicationem includere videmus, phaenomenorum docet successio, qua scilicet palam fit, esse membranam vaginae in modum conformatam cum fissura axem cauliculi respiciente. Hoc tempore dens gemmulae viridis, qui antea major erat, altero longe est minor, quia in statu pristino fere mansit. Similiter radicula parum adaucta est, e collo tamen, qua cauliculo jungitur, paulisper incrassato, circulum, qualem radiculae solent, emisit pilorum, quibus resorptionem nutrimenti, ob radiculam nondum perfectam, tribuere vult cl. *Trécul* (*l. c. 333. 345.*). Examinatis nunc cotyledonibus, quantum ipsarum intra testae claustra adhuc latet, scilicet membranis quae ipsas continebant tribus, quarum intima capsularis integritatem perfecte servavit (*Tab. f. 6*), caute solutis, peripheriam, quae antea circularis

erat, nunc in spathulatam videmus abiisse, basi in pedicellum aliquatenus elongata (*Tab. f. 7. 8.*). Elaboratione parenchymatis crassiores factae, simul apice cohaerent, leviter tamen, ita ut absque ulla continui laesione separari se patiantur (*Tab. f. 9.*); qua in re conveniunt cum foliis seminalibus Hippocastani, Castaneae et Citri, durante germinatione sibi arcte invicem conglutinatis, licet revera distinctis (*Tittmann l. c. t. 19, 20, 22*). Inde procedit ita plantulae ulterior evolutio, ut dens gemmulae viridis, qui hucusque fere non erat mutatus, majorem molem sortiatur (*Tab. f. 10*) tandemque in folium primum abeat ovatum membranaceum, quod semper sub aqua haeret, nec unquam superficiem petit, quod quidem in foliis sequentibus fit petioli elongatione. Hoc dum evenit radiculae conus insigniter elongatur, simul e basi ramulum unum alterumve emittens, quales cauliculus quoque, absoluta folii primi formatione circa petioli ejus basin, e substantia quadam vaginante exserit (*Tab. f. 11*). Folium primum mox sequitur rudimentum secundi, quod inter illud et processum subulatum comparet sensim in formam substantiamque foliis perfectis solemnem mutandum. Hic tamen, quoniam mutationes non aliae fuerunt, nisi quae in omni planta germinante occurrunt, observationibus nostris finem imposuimus, satis inde edocti, foliola ista embryonis nondum germinationem ingressi, quae *Tittmannus* involucri gemmalis nomine insolito voluit designare et de quibus, num vere distincta sint, dubitat cl. *Lindley*, veras esse geminas cotyledones. Hoc quidem jam dudum cl. viri *Poiteau* et *Mirbel* quoad vitellum sic dictum Nelumbii sunt annisi demonstrare (*Ann. du Mus. XIII. XVI*); at respectu partis similis quidem, sed longe minoris, Nymphaeae eandem qui sententiam sustinuit, cl. *A. P. Candollius* (*Mem. d. l. Soc. de Genève* I. 218), non nisi ex analogia conformationis judicavit.

Multa cum hoc, quem modo delineavimus, germinandi modo communia habet ille, quem nobis obtulit *Euryale ferox Salisb.*; attamen

si singulas respicias partes, plura in hoc paulo aliter se habent. Seminis volumen ipsum insigne est, nucis enim avellanae nucleum adaequat, forma ovali-subrotunda; superficies rugosa opaca; color obscure brunneus. Extremitatem ejus alteram occupat umbilicus, scilicet foramen rotundum, quod ambit circulus dilutius coloratus (*Tab. f. 12*). Testa crassa duraque nucleum laxe saltem in parte umbilicali ambit, membrana interna tamen tenuis est arcteque adplicata nucleo, qui quoad maximam partem e perispermio farinoso constat. Extremitatem umbilico proximam occupat embryo, in cavitate perispermii hemispherica immersus, capsulaque inclusus, sicut in Nymphaeae genere, membranacea (*Tab. f. 13. 14*). Haec a parte perispermio opposita in processum cavum abit, quo foramen umbilicale eo, quo diximus, modo clauditur et ita operculi vices agit, in cujus superficie tubercula sive verruculae aliquot acutae conspectui se exhibent. Embryonis forma prorsus alia est, quam Nymphaeae, scilicet in latitudinem extensa et inde fere lenticularis, latere altero, quod perispermio obversum est, convexo, in colliculos aliquot, qui cotyledonum gemmulaeque sunt primordia, surgente, altero, quod umbilicum respicit, concaviusculo (*Tab. f. 15. 16*). Germinatio, eodem quo Nymphaeae tempore, a nobis observata, ita incipit, ut pars illa sacci embryonalis, quae hucusque cava fuerat, per aperturam umbilicalem protrudatur, quod quidem fit absque ulla testae ruptura vel mutatione. Hoc modo tuberculum surgit membranaceum foraminulo exacte circulari perfossum, quo, quin intercedat mora, exitus patet corpusculo subulato, primum recta et horizontaliter protenso, postea per arcum adscendente, tandem erecto (*Tab. f. 17. 18 19*). Iste processus haud procul a basi levem habet tumorem sive nodum (*Tab. f. 19**) et hoc quidem loco statim prodeunt tam radiculae, quam folia, quorum primum hastatum est, secundum sagittatum (*Tab. f. 21*), utrumque autem membranaceum, et constanter, sicut in Nymphaea observavimus, sub aqua mersum. Quod si hoc tempore mutationes lustremus, quas subiit illa embryonis pars, quae

hucusquae sub involucris seminalibus latebat, ipsius volumen nunc ita videmus adauctum, ut tertiam circiter seminis partem occupet (*Tab. f. 20*). Praesertim lateris, quod perispermio accumbit, convexitas nunc insigniter est aucta, et facta secundum longitudinem sectione, fissura in eadem directione comparet, qua separari videntur geminae cotyledones, semper tamen apice basique in cohaesione permanentes (*Tab. f. 22*). Capsulae embryonalis pars antea inanis nunc plena est, scilicet ob cotyledonum basin elongatam et ipsas in nodum coeuntes, quo cavitas illa occupatur. Inde quoque ex opposito prodeunt radicularum primordia et embryonalis capsulae appendices explent, sed ab elongatione ulteriore prohibita in statu rudimenti permanent. Haec itaque embryonis pars stationaria tanquam nodus ejus vitalis consideranda est, unde cauliculus per foramen, quod supra diximus, capsulae laterale transiit et secundum produxit nodum, qui folio primo secundoque, nec non radiculis originem dedit. Prima folia mox excipiunt tertium quartumque, quorum quidem forma magis ad cordatam accedit; similiter consistentia incipit in coriaceam abire. Maculae quoque fuscae sparsim in ipsorum disco comparent, nec non spinarum rudimenta.

Hoc modo germinationis in Euryale historia aliquatenus videtur absoluta: fatemur tamen, non omnino satisfactum nobis fuisse quoad embryonis, quantum intra seminis tunicas remansit, formam ejusque successivas durante germinatione mutationes. Pauca enim, quae nobis pro dissectione ad manus erant, semina non permiserunt, ut examen pluries potuerimus iterare, faustiori occasioni id relinquentes, quam tamen frustra hucusque exspectavimus. Interim tamen ex his, quae exposuimus, patere arbitramur, embryonis formam, quae in Nymphaea propemodum est sphaerica, hic in latitudinem se expandere, singulis ejus partibus, scilicet cotyledonibus gemmaque ante germinationem minus, quam in modo dicto genere, evolutis. Quod tamen notatu maxime dignum praebet inter utrumque discrimen hoc

est, quod mediante germinatione radicula primaria in Nymphaeae genere elongatur et in ramos abit nutritionis negotio inservituros, dum e contrario in Euryale stationaria manet, quod idem quoque in Nelumbio observatur. Hic enim non formantur durante germinatione, nisi radiculae secundariae, quarum descensus atque functio in Nymphaea non antea obtinet, quam quidem haec in primaria minuitur, usque dum cessat.

Explicatio figurarum.

Tab. 1.

Fig. 1. Nymphaeae caeruleae H. K. semen secundum longitudinem dissectum; * capsula embryonalis. *F. 2.* Embryo e capsula exemtus. *F. 3.* Idem cotyledonibus explicatis. *F. 4. 5.* Germinationis stadium primum. *F. 6.* Cotyledones intra capsulam latentes cum radicula et cauliculi parte. *F. 7. 8.* Eaedem a capsula sua liberatae. *F. 9.* Eaedem tam ab invicem, quam a cauliculo separatae. *F. 10.* Secundum germinationis stadium. *F. 11.* Tertium. Omnes partes lente vitrea auctae hic sistuntur. — *F. 12. Euryales ferocis Salisb.* semen in magnitudine naturali. *F. 13.* Idem longitudinaliter dissectum. *F. 14.* Idem testae parte denudatum; * capsulae embryonalis processus cavus. *F. 15.* Embryo lente auctus. *F. 16.* Idem secundum longitudinem dissectus. *F. 17.* Semen germinans magn. naturali. *F. 18.* Gemmulae exitus seorsim, sub lente delineatus. *F. 19.* Semen cum gemmula magis elongata; * ejus nodus. *F. 20.* Idem in hoc stadio dissectum. *F. 21.* Embryonis pars cotyledonaris dissecta, lente amplificata. *F. 22.* Germinationis progressus ulterior; * folium primum; ** folium secundum.

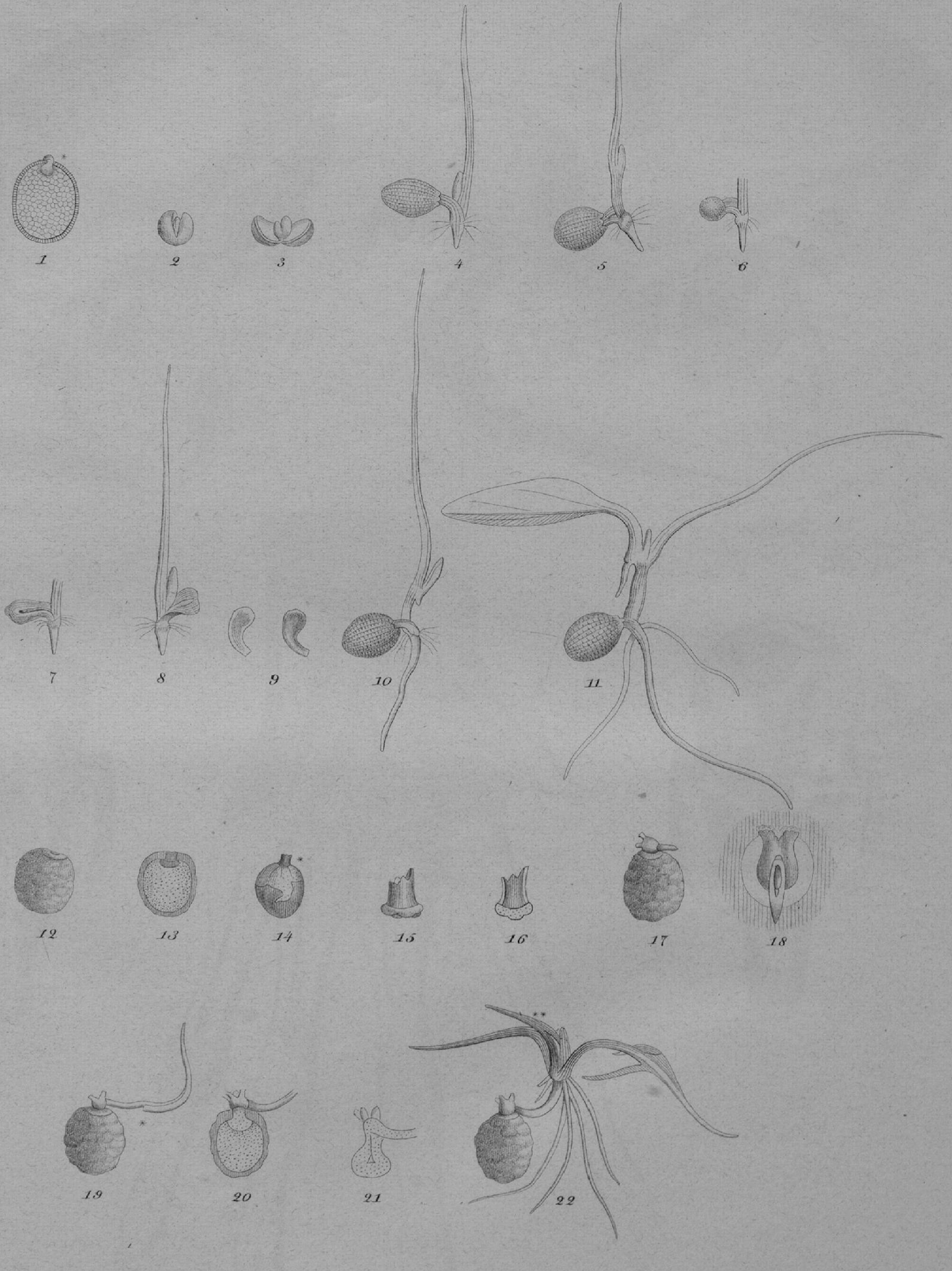

Fig 1 _ 11. Nymphaea caerulea. Fig. 12 _ 22. Euryale ferox.