

foto. p. 98-101, 206-209,
236-245, 256-259,
294-295, 306-307,
320-321, 334-335,
412-413, 428-429,
444-445, 448-452

Ex Goethe; Storia 1700; Pianta 1786;
Barbieri Paolo; *Juncus spachum*

J. W. Goethe

GLI SCRITTI
SCIENTIFICI

VOLUME I
MORFOLOGIA
I
BOTANICA

Il Capitello
del Sole



Johann Wolfgang Goethe

GLI SCRITTI SCIENTIFICI

VOLUME I
MORFOLOGIA I : BOTANICA



Il Capitello del Sole

Johann Wolfgang Goethe

GLI SCRITTI SCIENTIFICI

Edizione italiana in dieci volumi
a cura di Emilio Ferrario

- Vol. 1: Morfologia I - Botanica.
- Vol. 2: Morfologia II - Zoologia. Osteologia.
- Vol. 3: Morfologia III - Generalità. Frammenti.
- Vol. 4: Scritti sulla natura e sulle scienze.
- Vol. 5: Geologia e mineralogia I.
- Vol. 6: Geologia e mineralogia II - Metereologia.
- Vol. 7: Dottrina dei colori I - Parte didattica.
- Vol. 8: Dottrina dei colori II - Parte polemica. Ottica.
- Vol. 9: Dottrina dei colori III - Parte storica.
- Vol.10: Dottrina dei colori IV - Cromatica.

© 1996 Il Capitello del Sole srl
ISBN 88-86763-01-8

Quando il tronco si divide, quando cambia il numero delle sezioni dello stelo, quando interviene un ampliamento (Jäger pp. 9-20), ecco che questi tre fenomeni accennano al fatto che nelle forme organiche si possono e devono sviluppare numerosi elementi formati allo stesso modo, l'uno nel, con, accanto, e dopo l'altro. Fanno presagire la molteplicità nell'unità.

Ogni foglia, ogni gemma ha in sé il diritto di essere un albero. Non si ripete mai abbastanza spesso che ogni organizzazione riunisce svariati elementi vivi. Nel presente caso, se osserviamo lo stelo, questo è solitamente rotondo oppure va considerato rotondo partendo dall'interno. Proprio questa rotondità determina l'unità tra le rispettive particolarità delle foglie e delle gemme e le fa salire in successione ordinata, in uno sviluppo regolare fino al fiore e al frutto. Se tale entelechia della pianta⁽¹³¹⁾ viene paralizzata, se non viene elevata, il centro perde la sua potenza regolativa, la periferia si contrae e ciascuna aspirazione particolare esercita ora il suo particolare diritto.

Il caso è frequente nella fritillaria imperiale; uno stelo più appiattito, molto propagato, sembra composto da sottili cannuccie compresse a mo' di scanalature e lo stesso caso si presenta anche negli alberi. Il frassino è stranamente soggetto a questa anomalia; però in questo caso la periferia non si appiattisce contraendosi. Il ramo appare cuneiforme e all'estremità acuta perde la sua vegetazione regolare, mentre sopra, nella parte più estesa, continua ancora la ramificazione. La parte inferiore più stretta dapprima si riduce, poi si ritrae e resta indietro, mentre quella superiore continua a crescere vigorosa e butta ancora rami completi, piegandosi però, condizionata da quella sofferenza cui non badava. Ne risulta però la meravigliosa formazione regolare del bastone ricurvo episcopale, modello suggestivo per l'artista.

Questa propagazione è notevole anche per il fatto che possiamo autenticamente definirla una *prolessi*;⁽¹³²⁾ infatti incontriamo qui un'estrema urgenza di far spuntare e formare germogli, fiori e frutti. Sullo stelo appiattito della fritillaria imperiale compaiono fiori completi in numero maggiore rispetto a quanti ne avrebbe prodotto lo stelo sano. Il bastone ricurvo, prodotto dal ramo di frassino

appiattito, termina con una quantità infinita di gemme che però non si sviluppano ulteriormente ma restano secche, come morta conclusione di una vegetazione atrofizzata.

Nella *celosia cristata* un appiattimento di questo genere è conforme alla natura; sulla cresta si sviluppano infiniti fiorellini sterili, alcuni dei quali, prossimi allo stelo, recano semi in cui sono in una certa misura innate le caratteristiche della pianta madre. In generale osserviamo che la deformazione propende sempre verso la formazione, che la natura non ha alcuna regola alla quale non faccia eccezioni, e che non fa alcuna eccezione a sua volta non riconducibile alla regola.

Se si volesse considerare sempre la ripartizione delle foglie (Jäger p. 30)⁽¹³³⁾ come una deviazione evolutiva, ci si priverebbe del vero valore dell'osservazione. Se le foglie si dividono, o piuttosto se si sviluppano nella molteplicità da se stesse, questo indica la loro tendenza a diventare più perfette, e precisamente nel senso che ciascuna foglia aspira a diventare un ramo, come ciascun ramo aspira a diventare un albero. Tutte le classi, gli ordini e le famiglie hanno il diritto di aspirarvi.

Tra le erbe da foraggio ci sono sontuose foglie pennate. Con quale forza la palma riesce a disfarsi della condizione abituale dei monocotiledoni composti da una sola foglia! Quale appassionato di botanica non conosce lo sviluppo della palma da dattero, che si può ben coltivare anche da noi, sin dal suo primo germoglio: la sua prima foglia è semplice come quella del grano saraceno, poi si divide in due; che qui non si verifichi una mera frattura lo dimostra il fatto che sotto l'incisione si trova una piccola sutura vegetale, per unire la dualità nell'unità. Infine si verificano divisioni ulteriori, che spingono subito avanti la nervatura, formando così un ramo con molteplici incavi.

Nel giardino botanico di Padova potei impadronirmi dell'intero sviluppo della palma flabelliforme fino alla fioritura, da cui risulta senz'altro che qui agisce una metamorfosi sana, organica, voluta, preparata, priva di soste, disturbi e direzioni false. In particolare è notevole quella sutura che collega a un picciolo comune le foglie

raggiate-lanceolate divergenti e che determina proprio la perfetta forma a ventaglio. Fenomeni di questo genere sarebbero da raccomandare insistentemente per una futura presentazione illustrata. Sono poi soprattutto notevoli le foglie ramificate delle leguminose, le cui mirabili e molteplici formazione e fascinazione accennano alle caratteristiche più elevate che si manifestano nel modo più vigoroso e proficuo nella radice, nella corteccia, nel tronco, nei fiori, nei ricettacoli dei frutti e nei frutti stessi.

La ripartizione delle foglie è ora sottoposta a una certa legge, facilmente presentabile allo sguardo con esempi, ma difficile da esprimere a parole. La foglia semplice si divide sotto il picciolo da entrambi i lati, diventando così tripla; la foglia superiore di queste tre si divide nuovamente al picciolo, producendo a sua volta una foglia tripla: si deve ormai considerare la foglia intera come quintupla. Contemporaneamente si osserva già nelle due foglie inferiori che esse tendono a dividersi su un lato, precisamente sul margine rivolto in basso; avvenuto anche questo, compare una foglia settemplice. Questa divisione procede ulteriormente con l'incisione e la suddivisione anche del margine delle foglie inferiori rivolto in alto, e da ciò si produce una foglia di nove elementi, e così via.

Questo fenomeno è evidente nella *aegopodium podagraria*,⁽¹³⁴⁾ della quale gli appassionati si possono procurare subito l'intera collezione; tuttavia bisogna notare in proposito che la divisione plurima è molto più frequente in luoghi ombrosi e umidi che in spazi soleggiati e asciutti.

Può verificarsi anche la regressione di questa ripartizione, la cui manifestazione più mirabile può ben essere quella di un'acacia, originaria della Nuova Olanda, che spunta dal seme con foglie pennate e si muta gradualmente in una pianta a foglie singole lanceolate; vi accade anche che la parte inferiore del picciolo fogliare si estenda molto e inglobi progressivamente le parti pennate, inizialmente rivolte verso l'alto. Da tutto ciò riconosciamo che la natura può compiacersi di muoversi analogamente all'indietro e in avanti.

Nel *bryophyllum calycinum*,⁽¹³⁵⁾ sempre degno di nota, abbiamo osservato anche che la pianta di circa sei mesi, dopo aver moltiplicato le foglie in tre parti, in inverno produce ancora foglie semplici e prosegue questa semplicità fino alla decima coppia di foglie, per poi riproporre la divisione tripla nell'estate avanzata, proprio quando ha un anno. C'è da aspettarsi ora il modo in cui procederà ulteriormente questa pianta che spinge le proprie foglie fino alla ripartizione quintupla.

Annoveriamo nella vegetazione abnorme anche le piante deperite intenzionalmente o casualmente. Se, in contrasto con la loro natura, le si priva della luce,⁽¹³⁶⁾ se spuntano dal seme nell'oscurità, si comportano in parte come radici che procedono sotto terra, in parte come stoloni che strisciano al suolo. In tutti i casi restano sempre bianche e tendono a progredire; invero, in questa prospettiva mettono gemme, ma la gemma non si nobilita in seguito, non ha luogo alcuna metamorfosi; la vegetazione più ampia si blocca. Sui singoli casi ci sarà molto da comunicare in futuro.

Lo sbiancamento è per lo più un deperimento delle foglie, provocato artificialmente, mediante fasciatura, in certe piante, in modo che l'interno, privato della luce e dell'aria, assuma caratteristiche contro natura.

Quanto alla forma, la nervatura centrale si ingrossa e, proporzionalmente, anche la sua ramificazione; la foglia resta minuta poiché non si formano gli interstizi della ramificazione.

Quanto al colore, la foglia rimane bianca poiché è privata dell'effetto della luce; quanto al gusto, rimane dolce, poiché proprio l'operazione che dilata la foglia e la colora di verde sembra favorire l'amaro. Analogamente la fibra rimane delicata e tutto contribuisce a rendere gradevole l'insieme.

Questo caso occorre più frequentemente nelle piante che crescono negli scantinati. Ad es., se si verifica nel cavolo rapa, i germogli prodotti sono teneri fusti bianchi, accompagnati da poche cime fogliari, gustose come asparagi.

Nella Spagna meridionale si sbianca la sommità delle palme nel modo seguente: la si fascia, ma, non riuscendo a trattenere i virgulti

Si può verificare se agì così per intima convinzione o per condiscendenza verso i contemporanei, fedeli all'interpretazione atomistico-realistica.

E avanzò la prolessi,⁽²²⁰⁾ che è solo un'artificiosa e complessa teoria dell'inscatolamento. Una preformazione concepita all'insegna della molteplicità.

Il vero senso di questa teoria sta nel suo carattere anticipatorio di parecchi anni.

Rifarsi a Wolff, l'accademico di Pietroburgo, rendere ragione della perfetta armonia da lui raggiunta, e tenere conto dell'anno in cui avvenne.

Necker,⁽²²¹⁾ per molti versi simile.

MONOGRAFIE SU BASE MORFOLOGICA

[*Bignonia Radicans*]⁽²²²⁾

Quando, nel settembre del 1786, notai nel giardino di Padova⁽²²³⁾ un muro alto e largo interamente ricoperto da una *Bignonia radicans* da cui pendevano su entrambi i lati, con indicibile ricchezza, fasci di fiori con corolle a calice, di un intenso colore giallo, ne rimasi talmente colpito da affezionarmi a questa pianta e ovunque la trovassi, nell'orto botanico di Weimar dove veniva coltivata con cura, o nel mio giardino, la osservavo sempre con particolare attenzione.

Si tratta di un rampicante che sembra volersi propagare all'infinito, senonché perde proprio quegli organi destinati a farla aderire, aggrappare e attaccare. Per questo, tramite grigliati di sostegno cui viene legata, la disponiamo a crescere, a mantenersi eretta e raggiungere notevole altezza.

Continuai anch'io a coltivarla secondo questo metodo da sempre conosciuto, e mi accorsi, con un certo disappunto, che i nuovi rametti si allungavano dietro le griglie pigiandosi contro il muro e schiacciando, per così dire maldestramente, i bei fasci di fiori sottraendoli alla vista di chi voleva ammirare una cascata floreale. Finalmente, dopo varie osservazioni e studi, scoprii quanto segue.

Esaminando un ramo di *Bignonia* osservo che dietro ogni coppia di foglie imparipennate si celano nella parte inferiore delle escrescenze ghiandolari che, moderatamente ingrandite, hanno l'aspetto di un grappolo.⁽²²⁴⁾ Le tre file centrali e calanti sono composte da circa quindici piccole bacche o acini, le altre da un numero minore, creando così la forma del grappolo. Due di tali organi stanno l'uno accanto all'altro, come già detto, sotto la coppia di foglie dietro ad ogni nodo. Gli acini di questi apparenti grappoli hanno un bell'aspetto chiaro all'inizio dello sviluppo, come ebbi occasione di constatare, purtroppo una sola volta, alla fine dell'agosto 1828. La prossima primavera dovrò prestare attenzione a questo fenomeno. Nel frattempo li ho messi sotto spirito, dove hanno con-

servato la loro forma, assumendo però una colorazione marrone.

Del resto quest'organo prende spesso le sembianze del sughero, marrone, secco, alto circa una linea, setoso e crespo, e verrebbe di considerarlo inutile, anzi nocivo. Nell'insieme ha una forma irregolare: si allunga in basso verso lo stelo, diventa una piccola ciocca, scompare negli incavi, sostituiti poi da piccole fossette che giungono fino al legno. Una sola volta ho visto questo organo con una ciocca abbastanza consistente, era lungo 9 linee, ramificato come una radice, e i suoi teneri filamenti, osservati al microscopio, risultavano ricoperti da peli sottili.

Resta il quesito se questi punti, in condizioni adeguate, potrebbero gettare radici; per lo meno bisogna considerarli come vettori dell'umidità necessaria ai viticci adulti, troppo distanti dalla radice e dalla terra.

I giovani rami di una *Bignonia* fatta crescere sulle pareti di un edificio erano privi di queste escrescenze, mentre quelli di una pianta messa a dimora in un luogo non adatto, umido e poco soleggiato, alta poco più di un cubito, presentavano diversi nodi forniti di questi organi, donde si spiega l'interazione: lo sviluppo delle escrescenze viene stimolato dall'umidità che deve poi essere veicolata alla pianta.

Convengo quindi che si tratta di una pianta rampicante, ma non di quelle che crescono verso l'alto, bensì che pendono in basso; è un errore costringerla a svilupparsi in altezza dove non trova il necessario nutrimento. La si ponga in un punto alto permettendole di espandersi a cascata su terrazze e rocce, e la si vedrà nel pieno della sua bellezza. I rami più giovani s'appoggeranno col retro sulla pietra umida, così da assorbire sufficiente umidità per sviluppare le foglie e una miriade di fiori. Anche i ramoscelli assumeranno in tal modo una posizione naturale. Si osservi a questo punto un ramo addossato a un muro che sviluppa all'estremità i fiori, il cui peso finisce per piegare il ramo stesso, esponendone la parte posteriore, provvista di tali organi nutritivi, alla luce e al sole. Proprio nel momento in cui la pianta, per raggiungere lo stadio finale del suo sviluppo, necessiterebbe dell'apporto di quegli elogiati organi, essi si

seccano e muoiono. Il ramo perde le foglie, i fiori pendono da uno stelo nudo e non, come potrebbe essere, da un ramo carico di foglie fino all'infiorescenza.

La vite, che con i suoi viticci sa aggrapparsi ovunque, può essere lasciata rampicare come meglio e più utile sembra, ma una pianta di una bellezza così vistosa come la *Bignonia radicans* va messa a dimora in un punto alto da cui possa pendere; se ciò avverrà in un luogo esposto al sole, si avranno campanule d'oro in gran quantità da questa pianta ornamentale che finora, pur coltivata con particolare cura, ha raggiunto risultati solo in parte soddisfacenti.

Non mi resta da aggiungere che chi volesse dedicare una monografia a questa pianta scoprirebbe che sui singoli piccioli, alla base delle già menzionate foglie imparipennate, si trovano da sei a otto ghiandole simili; inoltre sui rami, laddove un nodo segue l'altro, direttamente sotto o accanto alla gemma, si scopre una striscia di sottile peluria, e tra un nodo e l'altro il ramo mostra innumerevoli puntini bianchi, di modo tale che la pianta, in ogni sua parte, mai è privata dei mezzi per attrarre a sé dall'atmosfera o dall'ambiente l'umidità necessaria al nutrimento.

Gesneria flacourtilfolia⁽²²⁵⁾

La pianta, osservata in un esemplare proveniente dal Belvedere, mostra quanto sia arbitraria la disposizione delle foglie sullo stelo.

Il nostro esemplare aveva tre rami: il primo presentava tre foglie sparse e saldate a ogni nodo; il secondo due foglie opposte, alternatesi da un nodo all'altro in angolo retto; sul terzo si potevano osservare foglie che spuntavano singolarmente, assumendo ogni volta una posizione reciprocamente diversa. Su ogni ramo i fiori assumevano la stessa posizione delle foglie, da cui si deduce che ogni foglia ha sul dorso una gemma propria e che quindi può svilupparsi indipendentemente o meno dalle altre, dando vita alla più grande varietà di formazioni.

Ciò conferma l'esperienza che solo nelle zone mediane si produce vino con profitto.

Aggiungere alcune considerazioni da Schouw.

A questo punto bisognerebbe esporre in breve la distribuzione geografica della pianta secondo Schouw.⁽²⁵¹⁾

Ritorno al nodo,

breve ricapitolazione di quanto si è osservato.

Prendere ora in esame la radice, che finora non è stata considerata.

Suo sviluppo dal nodo,

e precisamente a lato delle gemme,

Procedimenti consueti adottati con le propaggini⁽²⁵²⁾ e loro piantagioni.

Le gemme sotto terra mettono radici.

Quelle superiori producono tralci

Loro trattamento.

Intoccabilità nel primo anno

Vegetazione del secondo anno.

Potatura autunnale

Terzo anno

e così via.

VITA E MERITI DEL DOTT. JOACHIM JUNGIIUS, RETTORE AD AMBURGO

Ebbi modo di interessarmi alla vita e all'attività di quest'uomo ammirevole leggendo la prefazione all' *Organographie* del signor de Candolle che, a pagina VII, si esprime nella seguente maniera: "Plusieurs naturalistes allemands, en tête desquels il faut citer dans les temps anciens le botaniste Jungius,⁽²⁵³⁾ et parmi les modernes, Goethe, ont appelé l'attention sur la symétrie de la composition des plantes."^(253a)

Non sapevo come spiegarmi le ultime parole evidenziate, se non come un'allusione alla *Metamorfosi delle piante*, e sentii il bisogno di informarmi sull'illustre predecessore. Inoltre *Willdenow*,⁽²⁵⁴⁾ nel capitolo del suo manuale di botanica dedicato a una breve storia di questa scienza, aveva scritto poche ma significative parole sul suo conto, ovvero: "Se gli studiosi avessero seguito l'esempio di quest'uomo, saremmo arrivati cento anni prima al punto in cui siamo oggi". Decisi così di conoscere la sua opera e di farmene un'idea precisa e diretta. Che mi sia riuscito o meno, stenderò ora comunque questa memoria.

Joachim Jungius, nato a Lubeca nel 1587, era cresciuto studiando le lingue antiche e la robusta lingua tedesca grazie a un'organizzazione scolastica già efficiente in quelle zone. Che non gli mancasse una sensibilità estetica e morale possiamo dedurlo dalle notizie secondo cui, in primissima gioventù, avrebbe scritto addirittura delle tragedie.

Soprattutto non dovettero mancargli i più comuni elementi di metafisica e dialettica; nacque infatti in un'epoca che s'annunciava burrascosa e il cui progresso, già a partire dalla riforma, era stato frenato da varie sciagure. L'intelletto umano, la cui formazione si fonda essenzialmente sulla conoscenza del mondo esterno, anelava all'osservazione del vivente ambiente circostante, esigendo di cogliere dietro alle parole, ascoltate fino allora in abbondanza, anche qualcosa di reale. Il vero genio combatteva per la sua liber-

tà contro una dialettica vuota, che aveva innalzato ad arte e mestiere l'innato ed universalmente noto spirito di contraddizione, cosicché favoriva, se non addirittura suscitava, errori di ogni tipo.

Egli fu comunque particolarmente dedito alla matematica; infatti nel 1609, ovvero all'età di 22 anni, lo troviamo Professore di questa disciplina a Gießen.

Un'idea precisa di come allora procedesse l'insegnamento della matematica ci viene offerta da una sua opera giunta fino a noi, la *Geometria empirica*. Egli la pubblicò nel 1627, quando era Professore a Rostock. In quei tempi inquieti e insieme significativi si riteneva di non riuscire ad avviare mai abbastanza presto gli allievi alla pratica; perciò anche le lezioni di matematica si basavano sulla percezione sensoriale-visuale e sin dall'inizio si operava per destare negli studenti la massima sensibilità alla geometria applicata, tale da permettere a ciascuno, secondo le proprie capacità, di utilizzare per i propri scopi quanto appreso.

Nel 1614 Jungius lasciò la cattedra di Gießen e nei dieci anni successivi lo vediamo, secondo una consuetudine dello studio e dell'insegnamento itinerante di allora, dedicarsi all'apprendimento girovagando per il mondo, soggiornando in diversi luoghi e offrendo i propri servizi; Jungius prova perfino con la teologia, ma alla fine si consacra interamente alla medicina e nel 1624 rispunta a Padova, dove consegue il titolo di Dottore in arti officinali.

Le fatiche decennali di quest'uomo di talento ci danno adito ad alcune considerazioni.

Le migliori menti del tempo si trovavano di fronte a un bivio; dovevano infatti scegliere se proseguire e farsi maestri nella confusione fino allora imperante, nell'assoluto predominio di parole e principi, ove lo spirito umano si fiaccava all'interno di se stesso e nel circolo chiuso delle proprie relazioni, o se piuttosto rivolgere quegli esercizi spirituali e quelle abilità verso la natura e l'esperienza.

Jungius, scelta la professione medica, si vide trasportato direttamente nella natura, e qui, raggiunto quello spazio libero, il suo spirito di larghe vedute sentì l'urgenza di espandersi in ogni direzione.

Una testimonianza della sua conoscenza e pratica nell'esercizio della dialettica ci viene dalla *Logica Hamburgensis*; apparve solo nel

1638 ma è facile intuire come quest'opera dovesse essere il frutto di un'intera esistenza. Per conseguire il titolo di Dottore in medicina a Padova, doveva infatti aver raggiunto una certa padronanza della dialettica, tanto praticata nelle accademie italiane; mentre, d'altro canto, la sua indole votata al concreto e la stessa carriera di medico che aveva intrapreso, lo indirizzavano verso la natura e le sue forme.

Considerando ora il suo contributo nel campo degli studi naturali, si può facilmente intuire e comprendere che egli non abbia mai preteso di padroneggiare l'intero campo; né del resto gli riuscì di pubblicare alcun'opera di questo genere. Dovette lasciare il compito ai suoi studenti che, mostrando un affettuoso attaccamento nei suoi confronti, lo seguirono e operarono con lui mentre era in vita e, dopo la morte, diedero prova di una esemplare fedeltà che ancora muove allo stupore e alla commozione. Così nel 1662, cinque anni dopo la sua morte, apparve ad Amburgo la sua opera *Doxoscopiae Physicae minores*; l'attento curatore si firma M. F. H.⁽²⁵⁵⁾ e ci chiediamo se si riuscirà mai ad accertare la sua identità. Egli, in una premessa, rende ragione dei criteri adottati nell'edizione, che dà prova della massima comprensione e deferenza verso l'autore. Nel testo ammiriamo lo zelo, ma anche l'accortezza, di un uomo che per cinquant'anni ha lavorato per accrescere il proprio sapere e quello altrui. Nell'opera, partendo dai regni della metafisica, si avvicina progressivamente alla fisica sperimentale per giungere infine alla chimica e all'armonia dei suoni.

Le tracce più apprezzabili della sua osservazione nel regno naturale si trovano però nella vita degli insetti. Il suo libro, apparso nel 1691 col titolo *Historia Vermium*, è una raccolta di singole annotazioni, introdotte dalla data, l'ora e spesso anche dall'anno, redatte con l'affabile spirito di un sereno osservatore della natura che, consapevole dell'impossibilità di ordinare la massa infinita di fenomeni, dedica ugualmente un'intera vita all'argomento, pur ritenendo di non esaurirlo.

Già a Padova lo vediamo attirato dai bachi da seta, diffusi in quelle zone, e dal loro sviluppo. Sulla via del ritorno si interessa non meno di apicoltura; è improbabile che se ne occupasse perso-

Dal primo paragrafo si deduce che egli non riusciva a spiegarsi la forma incompleta dei cotiledoni, né delle foglie seguenti, e che non aveva un'idea del processo di formazione, generale e vincolante, della pianta. Accade fin troppo spesso che i cotiledoni racchiusi nel seme siano molto meno complessi delle successive foglie, cosa che non rappresenta nulla di anomalo per l'esperto dato che, dopo i cotiledoni, si verifica immediatamente un'intensificazione della varietà delle foglie.

Gli esempi che adduce nei due paragrafi successivi potrebbero essere moltiplicati all'infinito e nel quarto paragrafo, quando cita il ranuncolo da fiume, riporta un caso riconducibile a ben diverse condizioni; ma si comprende anche che da acuto osservatore qual'è, riconosce appieno i fenomeni definiti come irregolari, e non c'è da volergliene se ignori il resto.

Alla domanda, perché mai io attribuisca tanta importanza all'interrogativo se Jungius avesse già concepito la metamorfosi così come la intendiamo oggi, rispondo con un'osservazione: nella storia della scienza è di grande rilevanza *il momento* in cui, per la prima volta, viene formulata una legge significativa e innovatrice.

Ora non è importante solo verificare che Jungius non abbia mai fatto simili formulazioni, molto più importante è sapere che non l'avrebbe *potuto* fare, cosa che affermiamo senza tema di smentite.

Lo spirito umano non compie simili balzi. Si consideri l'inizio del XVII secolo, quando in Bacone⁽²⁶¹⁾ si espresse con tanto vigore l'impulso verso un'autentica osservazione della natura, in contrapposizione a ogni sorta di generalizzazioni. E consideriamo quanto Bacone stesso, trattando delle piante, si ponesse di fronte al problema soltanto esteriormente, e con gran difficoltà. Secondo lui, a rigore di senso, era necessario attenersi a ciò che veniva percepito dalla vista, e che palesemente si mostrava; la sfera interiore, e con ciò intendendo non tanto l'elemento astratto, ma piuttosto quello primordiale - vivente, non doveva venire nemmeno sfiorata, giacché altrimenti si sarebbe ricaduti nel mentalismo, nella formazione pensata come processo interiore, nel rinnegato antropomorfismo, rigorosamente da evitare.

DALLA EDIZIONE FRANCO-TEDESCA
DEL SAGGIO SULLA METAMORFOSI DELLE PIANTE
(1828-1831)

I
L'AUTORE COMUNICA LA STORIA DEI SUOI STUDI
BOTANICI

Per chiarire la storia delle scienze, per conoscere con esattezza il suo cammino, si usa risalire agli inizi;⁽²⁶²⁾ ci si sforza di conoscere chi per primo ha rivolto l'attenzione su un determinato oggetto, come ha proceduto, dove e quando precisi fenomeni sono stati presi in considerazione, e come di pensiero in pensiero si sono imposte nuove acquisizioni che, convalidate dall'uso, avrebbero caratterizzato l'epoca in cui veniva alla luce ciò che definiamo una scoperta, un'invenzione: questa attività di ricerca offre svariati spunti per conoscere e apprezzare le capacità spirituali dell'uomo.

A questo piccolo saggio fu riconosciuta la capacità di indagare le origini del proprio sviluppo; in effetti sussisteva l'interesse a sapere come un uomo di mezza età, poeta di un certo valore e vieppiù dedito a svariati interessi e oneri, avesse potuto inoltrarsi nel regno sconfinato della natura e dedicarsi con tale zelo allo studio da riuscire a formulare un principio che, applicabile a tutte le molteplici forme, esprimeva la legge cui sottostanno migliaia di elementi.

L'autore ha già riferito sull'argomento nei suoi quaderni morfologici, e volendo ora aggiungere il necessario e quanto si conviene, chiede modestamente il permesso di esprimersi alla prima persona.

Nato e cresciuto in una illustre città, ricevetti la mia prima formazione nello studio delle lingue antiche e moderne, cui presto si aggiunsero esercizi di retorica e poesia. L'insegnamento comprendeva anche tutto ciò che, in senso morale e religioso, riguarda l'uomo.

Devo la mia successiva formazione ad altre grandi città, e la mia attività spirituale si rivelò improntata appunto al socievole in senso etico anzitutto e, come conseguenza, al gradevole, insomma a quello che al tempo si chiamava bella letteratura.

Non avevo invece alcun concetto di ciò che propriamente si definisce natura esterna, né la minima conoscenza dei suoi cosiddetti tre regni. Fin dall'infanzia fui abituato ad ammirare in giardini ben

zione appropriata se già ai tempi di Linneo alcuni generi erano stati divisi, smembrati e alcune classi persino soppresses? Da ciò si deduceva che anche il più geniale e acuto degli uomini aveva affrontato e padroneggiato la natura solo *en gros*. Se dunque il mio profondo rispetto per Linneo non ne risultava intaccato, si instaurava però uno stranissimo conflitto, e si provi a pensare al disagio di un Tirone autodidatta che fatica a spianarsi la via.

Dovevo comunque continuare a dedicarmi anche al resto della mia vita, in cui doveri e svaghi si svolgevano fortunatamente all'aperto. E lì, l'occhio non poteva non cogliere come ogni pianta esigeva condizioni adeguate, e un proprio posto in cui crescere rigogliosamente e in libertà. L'altura delle montagne, la profondità delle valli, la luce, l'ombra, la siccità, l'umidità, la canicola, il caldo, il freddo, il gelo e com'altro si chiamano tutte le condizioni! Generi e specie necessitano di condizioni specifiche per poter crescere in gran numero e con vigore. In luoghi e situazioni determinate cedono alla forza della natura, si lasciano tramutare in varietà, ma senza comunque rinunciare completamente all'acquisito diritto alla propria forma e alle proprie prerogative. Qualche cenno di tutto questo mi sfiorava nell'ampia natura, mentre le letture e la frequentazione dei giardini sembravano offrirmi una nuova chiarezza di visione.

L'esperto che riandasse all'anno 1786 potrebbe forse farsi un'idea della situazione in cui mi trovavo già da dieci anni, per quanto riuscirebbe difficile anche allo psicologo farsene un quadro esatto, dovendo considerare anche le mie varie incombenze, tendenze, doveri e svaghi.

Mi sia qui concessa una considerazione di carattere più generale: fin dall'infanzia siamo circondati da una gran varietà di cose, quasi sempre ignorate e considerate banali e poco interessanti; tant'è che la nostra riflessione diviene in certo senso incapace di dedicarsi a quelle. Il nuovo, al contrario, ci appare in tutta la sua stimolante varietà testimoniando a noi stessi la nostra capacità di entusiasmarci. Il vero profitto dei viaggi sta tutto qui e ciascuno ne trae sufficientemente vantaggio alla propria maniera. Il già noto si trasforma infatti in novità nel nuovo contesto e suscita, associato a nuovi oggetti, attenzione, riflessioni e giudizi.

In tal senso il mio interesse per la natura, in special modo verso il mondo vegetale, fu vivacemente stimolato da un breve attraversamento delle Alpi: il larice, più diffuso che altrove, e il cembro, per me una novità, m'indussero a riflettere immediatamente sugli effetti del clima. Altre piante, egualmente influenzate in misura maggiore o minore, non restarono inosservate durante il mio rapido passaggio. Ma più d'ogni altra cosa mi colpì l'abbondanza di una vegetazione a me sconosciuta nell'orto botanico di Padova,⁽²⁸¹⁾ dove rimasi abbagliato dal colore rosso acceso delle campanule di una *Bignonia radicans*,⁽²⁸²⁾ a ridosso di un muro alto e largo. Vi notai anche alcuni alberi rari coltivati all'aperto, e che da noi superano l'inverno solo nelle serre. Sempre all'aperto si trovavano altre piante, scarsamente protette contro le occasionali gelate della stagione rigida, e godevano l'aria salubre. Una palma a ventaglio attrasse tutta la mia attenzione; fortunatamente le prime foglie, semplici e lanceolate, sfioravano ancora il terreno; la successiva divisione mostrava un pieno sviluppo, fino a realizzare compiutamente la forma di un ventaglio. Da una fessura a spadice spuntava un rametto ricoperto di fiori, insolito e inaspettato, che mi appariva come un singolare prodotto senza alcuna relazione con la crescita della palma.

Dietro mia richiesta, il giardiniere tagliò la sequenza delle graduali modificazioni della pianta, e mi procurai grandi cartoni per trasportare i reperti. Sono ancora in ottimo stato, così come li presi, e li venero ancora oggi come feticci che, capaci di suscitare e imbrigliare la mia attenzione, sembravano allora promettere un proficuo seguito dei miei sforzi.

Una tale cangevolezza di forma, che da tempo osservavo nel suo precipuo corso, mi risvegliava sempre più la rappresentazione che le forme vegetali che ci circondano non fossero predeterminate e stabilite all'origine; pur tendendo pervicacemente in senso generale e specifico a una loro propria conformazione, le piante dovevano essere dotate di una propizia mobilità e flessibilità per potersi adattare alle molteplici condizioni agenti su di loro nel globo terrestre, e così formarsi e trasformarsi.

A questo punto vanno considerate le diversità del suolo: nutrito

abbondantemente dall'umidità delle valli o inaridito dalla siccità delle alture, protetto dal gelo e dalla calura o esposto inevitabilmente ad entrambi, il genere può trasformarsi in specie, la specie in varietà e quest'ultima, per il concorso di altre condizioni, continuare a trasformarsi all'infinito; per contro, la pianta resta chiusa all'interno del proprio regno anche quando pare sconfinare, attigua a dure pietre o a forme di vita mobile. Anche le forme più lontane mantengono una spiccata parentela permettendone il raffronto senza forzature.

Riuscendo così a ricondurle a un comune denominatore, mi rendo sempre più conto della possibilità di una nuova, superiore concezione, che allora si concretizzava nell'idea di una immateriale pianta originaria. Verificai allora tutte le forme vegetali, per come si presentavano, nelle loro trasformazioni finché, all'ultima tappa del mio viaggio, in Sicilia, intuì *l'identità originaria* del mondo vegetale, ⁽²⁸³⁾ dopo di che fui spinto a perseguirla e a rivederla ovunque.

In tal modo si sviluppò in me un'attitudine, una passione che mi pervase nel viaggio di ritorno, pur tra tutte le necessarie e occasionali incombenze. Chi ha mai vissuto l'esperienza di quanto ci trasmetta un pensiero fertile, nato in noi o comunicato e infuso da altri, dovrà riconoscere che un moto di passione investe il nostro spirito, e ci sentiamo entusiasti presagendo tutto ciò che da quello si svilupperà, e dove il già sviluppato ci condurrà. Mi si conceda pertanto che, dopo una tale intuizione, io sia stato preso e trascinato come da autentica passione, tanto da occuparmene, sia pur non in maniera esclusiva, per il resto della mia vita.

Dopo il mio ritorno a Roma, benché preso interiormente da tale fervore, non potevo ancora dedicarmi a uno studio regolare; la poesia, l'arte e il mondo antico, tutto assorbiva interamente la mia persona; nella mia vita non ho passato giorni più operosi, faticosi e impegnativi. Agli esperti suonerà forse troppo ingenuo narrare come, giorno dopo giorno, nei giardini, nelle passeggiate e nelle gite prendessi coscienza delle piante scorte al mio fianco. Specialmente all'approssimarsi della maturazione dei semi ritenevo importante osservare come alcuni di questi, affidati al terreno, spuntava-

no nuovamente alla luce del giorno. Dedicai la mia attenzione alla germinazione del *Cactus opuntia*, ⁽²⁸⁴⁾ informo durante la crescita, e scoprii con piacere che si manifestava candidamente in due delicate foglioline dicotiledoni per poi, durante la crescita, sviluppare il futuro aspetto informo.

Constatai qualcosa di insolito anche nelle capsule seminali. Ne avevo portate a casa alcune appartenenti alla *Acanthus mollis*, ⁽²⁸⁵⁾ riponendole in un cassetto aperto; una notte accadde di sentire uno scricchiolio, e immediatamente dopo un rumore di piccoli corpi che saltavano sul soffitto e sulle pareti. Non riuscii a darne una spiegazione subito, ma trovai in seguito i miei baccelli aperti, e i semi sparsi ovunque. L'aria secca della stanza aveva accelerato la maturazione portandoli in pochi giorni a una estrema elasticità.

Tra i tanti semi osservati dovrei citarne alcuni che nella vecchia Roma continuarono, più o meno a lungo, a crescere in mia memoria. I pinoli germinavano in maniera strana: si sollevavano come racchiusi in un uovo, liberandosi ben presto dell'involucro e svelando con una corona di aghi verdi la loro futura conformazione. Prima di partire piantai un giovane pino nel giardino di Madame *Angelica* ⁽²⁸⁶⁾ dove, in pochi anni, raggiunse una considerevole altezza. Cordiali viaggiatori me ne davano notizia, procurando reciproco piacere. Purtroppo, al proprietario subentrato alla morte di lei sembrò bizzarro quel pino cresciuto fuori luogo sulle sue aiuole fiorite, e immediatamente lo rimosse.

Migliore sorte ebbero alcune piante di datteri di cui avevo piantato le semenze per osservarne lo sviluppo. Le affidai a un amico romano che le piantò in un giardino dove ancora prosperano, come ebbe la grazia di assicurarmi un eccelso viaggiatore. ⁽²⁸⁷⁾ Hanno raggiunto altezza d'uomo. Speriamo che non siano d'incomodo al proprietario, e che possano continuare a crescere e prosperare.

Detto questo per la riproduzione da seme, non ero meno attratto dalla moltiplicazione per talea, anche grazie al Consigliere *Reiffenstein* ⁽²⁸⁸⁾ che, strappando rami qui e là nelle sue passeggiate, sosteneva fino alla pedanteria che interrati avrebbero cominciato subito ad attecchire e, a mo' d'esempio, mostrava alcune talee

tali vasi sembrano analoghi ai peli o al *pappus* presente nelle *bignoniacee*, *apocinacee* e *malvacee*. Ma sarebbero necessarie ulteriori osservazioni prima di concludere che si tratti veramente di vasi a spirale. I vasi a spirale sono frequenti nei gambi della *Urtica nivea*, della *Centaurea atro-purpurea*, della *Heliopsis laevis*, dell'*Helianthus altissimus*, dell'*Aster Novi Belgii* e *salicifolius*, dove sono visibili ad occhio nudo; queste piante sarebbero da raccomandare agli amanti della botanica come ottimi esempi per l'osservazione. I gambi, tagliati con cura in senso longitudinale e tenuti separati nella parte superiore da un piccolo cuneo, mostrano questi vasi meglio di una sezione. Alle volte risiedono nell'incavo (*pith*), sia nella *Malope trifida* che nella *Heliopsis laevis*; ma si può agevolmente osservare la loro nascita tra i filamenti del legno. Nella corteccia esterna non ve n'è traccia, ma sono rinvenibili sia nell'alburno della corteccia interna del *Pinus* che nell'albume. Non mi è comunque mai riuscito di vederli nelle foglie di questa specie, né in quelle del *Podocarpus*, e in generale sembrano essere comunque più rari nelle foglie dei sempreverdi. Anche i gambi e le foglie delle *polemoniacee*, delle *iridacee* e delle *malvacee* sono provvisti di vasi a spirale, non però così frequenti come nelle *compositae*. Raramente si trovano nelle *cruciferae*, nelle *leguminosae* e nelle *gentianeae*.

Spesso ho notato che, separando i vasi a spirale dai giovani e robusti germogli di piante erbacee, essi producevano un intenso movimento che durava alcuni secondi e mi sembrava non una mera reazione meccanica, quanto l'effetto di un principio vitale, simile a quello che agisce anche nella sfera animale.

Tenendo tra le dita un pezzo di corteccia di *Urtica nivea*, che avevo appena staccato dal tronco vivo, fui attratto all'istante da uno strano movimento a spirale. Ripetei il tentativo più volte con altri parti di corteccia e il movimento era in tutti i casi identico al primo. Evidentemente si trattava dell'effetto di una forza di contrazione delle fibre vive, giacché svaniva dopo aver tenuto per alcuni minuti la corteccia in mano. Possa questa annotazione guidare l'attenzione dei naturalisti su questo strano fenomeno."

Bulletin des sciences naturelles n. 2

Février 1829,

(p. 242)

"*Lupinus polyphyllus*. Si tratta di una nuova specie che il Signor Douglas⁽³⁵⁹⁾ ha trovato nel nord-ovest d'America. È erbacea, energica e forte, e somiglia al *Lupinus perennis et nootkatensis*, ma di più grandi dimensioni e con foglie lanceolate, da undici a quindici di numero; altre differenze si riscontrano nella formazione del calice e della corolla.

Il Signor Lindley fa notare, rispetto a questa pianta, che la sua infiorescenza costituisce un esempio significativo della seguente teoria: tutti gli organi di un vegetale si dispongono in alternanza, seguendo una linea a spirale intorno allo stelo che forma l'asse comune, cosa che vale anche quando non debba corrispondervi con precisione."

Weimar, 14 gennaio 1831

Recherches anatomiques et physiologiques sur la structure
intime des animaux et des végétaux, et sur leur mobilité;
par M. H. Dutrochet 1824.

"L'autore ha diretto le sue esperienze principalmente sulla *sensitiva*,⁽³⁶⁰⁾ che costituisce il massimo caso di eccitabilità e mobilità delle piante. Il vero principio di movimento della *sensitiva* risiede nel rigonfiamento alla base del picciolo e nel punto di inserzione delle foglie con le *pinnules*. La protuberanza si forma dallo sviluppo del parenchima della corteccia e contiene una grande quantità di cellule tondeggianti, le cui pareti sono ricoperte da organismi nervosi, presenti inoltre in gran numero nelle foglie caulinarie come pure nel succo che fuoriesce dal taglio di un giovane ramo della *sensitiva*.

Ma la crescita del parenchima della corteccia, che partecipa con parte preponderante al rigonfiamento, si sviluppa attorno a un centro formato da un fascio di canali. Fu significativo scoprire quale dei due elementi fosse l'organo del movimento: tolto il

spiralforme e appuntito, che desta meraviglia nei bambini e svela a noi il più profondo segreto della natura.

Questi gambi sono vuoti e succosi; li possiamo quindi considerare interamente costituiti da alburno, la cui tendenza a spirale rappresenta il principio di crescita; essi ci mostrano, oltre alla più precisa direzione verticale, la più nascosta tendenza a spirale. Con un esame più accurato, anche microscopico, si riuscirebbe forse a conoscere più da vicino l'intreccio tra la struttura verticale e quella a spirale.

Un palese esempio di come entrambi i sistemi in questione si sviluppino significativamente in modo parallelo, ci viene fornito dalla *Vallisneria*,⁽³⁷⁹⁾ come ci viene presentata dalle nuove analisi di *Paolo Barbieri*,⁽³⁸⁰⁾ custode dell'Orto Botanico Reale di Mantova. Riportiamo qui la traduzione di alcuni estratti del suo saggio, assieme a nostre aggiunte e osservazioni, sperando così di accostarci alla meta prefissa.

La *Vallisneria* radica sul fondo di specchi d'acqua non troppo profondi, fiorisce nei mesi di giugno, luglio e agosto, e i due sessi sono separati. Il fiore maschile si presenta con un gambo diritto che, appena raggiunta la superficie dell'acqua, forma alla sua estremità una guaina di quattro foglie (forse tre), dove gli organi della fecondazione aderiscono alla pannocchia conica.

Se gli stami non sono abbastanza sviluppati, la guaina è ancora per metà vuota; osservata al microscopio, si scopre che l'umidità interna stimola la crescita della guaina e insieme sale, movendosi circolarmente lungo lo stelo, verso la pannocchia che regge gli stami; in tal modo viene conseguita a un tempo crescita e dilatazione della pannocchia e crescita degli organi di fecondazione.

Con l'accrescimento della pannocchia, la guaina non è più in grado di avvolgere completamente gli stami; pertanto si divide in quattro parti, e gli organi di fecondazione, separandosi dalla pannocchia a migliaia, si spargono galleggiando sull'acqua, simili a fiocchi argentati che cercano di raggiungere il fiore femminile. Questo, diminuendo l'elasticità del suo gambo a spirale, sale dal fondo dell'acqua e sboccia in superficie con una corolla tripartita provvista di tre stigmi. I fiocchi, trasportati dall'acqua, spargono il

polline su tali stigmi, fecondandoli; fatto ciò, il gambo a spirale del fiore femminile si ritrae sott'acqua, dove i semi, contenuti in una capsula cilindrica, giungono a completa maturazione.

Tutti gli autori che hanno trattato la *Vallisneria* hanno descritto la fecondazione in modi diversi. È stato detto che l'intero fiore maschile si stacca dal breve gambo sommerso nell'acqua, liberandosi con bruschi movimenti. Il nostro osservatore tentò di staccare i boccioli dei fiori maschili dai gambi e scoprì che nessuno era in grado di galleggiare, anzi affondava. Ma più importante ancora è la struttura con cui il gambo è connesso al fiore. Qui non si nota alcuna forma di articolazione, presente invece in tutti gli organi vegetali che possono essere staccati. L'osservatore ha esaminato i fiocchi argentati identificandoli come antere; vedendo la pannocchia vuota, si accorse che su alcuni teneri filamenti erano ancora attaccate le antere, adagiate su un piccolo disco tripartito, sicuramente la corolla tripartita, in cui erano racchiuse le antere.

Raccomandando ora al naturalista di controllare in altre piante il verificarsi di questo singolare fenomeno, non possiamo fare a meno di parlarne ulteriormente, riassumendo alcune cose.

La tendenza verticale è qui propria del fiore maschile: il gambo cresce senza difficoltà verso l'alto e, raggiunta la superficie dell'acqua, sviluppa direttamente dallo stelo la guaina che, saldamente congiunta con esso, avvolge la pannocchia, analogamente a quanto avviene nella calla.

Così si sfata la leggenda di una supposta articolazione inserita artificialmente tra il gambo e il fiore, che dovrebbe permettere a quest'ultimo di staccarsi e di darsi bramoso alla ricerca di una compagna; all'aria e alla luce si sviluppa anzitutto il bocciolo maschile, saldamente connesso allo stelo; le antere saltano dal loro gambo e galleggiano lietamente qua e là sull'acqua. Nel frattempo, il gambo a spirale del fiore femminile perde la sua elasticità e il fiore raggiunge la superficie, sboccia e accoglie l'elemento fecondante. La significativa trasformazione, che ha luogo in tutte le piante dopo la fecondazione e che assume un carattere di solidificazione, è attiva anche in questo caso. La spirale del gambo è sottoposta a tensione, e questo si ritrae così come si era esteso, dopodiché il seme giunge a maturazione.

J. G. Cotta'sche Buchhandlung Nachf., Stuttgart 1949 -
segg.:

— I Abt. (CA I): *Werke*.

— II Abt. (CA II): *Schriften*:

Bd. XVIII: *Schriften zur Natur und Erfahrung*.

Schriften zur Morphologie I. (W. Malsch, 1958).

Bd. XIX: *Schriften zur Morphologie II*. (W. Malsch,
1958).

DK: J. W. Goethe. *Sämtliche Werke. Briefe, Tagebücher und
Gespräche*. (40 voll.), Deutscher Klassiker Verlag, Frankfurt
am Main:

— I Abt. (DK I): *Sämtliche Werke*:

Bd. 24: *Naturkundliche Schriften II: Schriften zur
Morphologie*. (D. Kuhn, 1987).

CGZ: *Corpus der Goethe-Zeichnungen*, a cura di Gerhard
Femmel, (7 voll.), Leipzig 1958-1973 (II ed. München
1972-1981):

Bd. 5 B (1 - 264): *Die naturwissenschaftlichen
Zeichnungen mit Ausnahme der Farbenlehre*;

(1 - 154): *Anatomie, Zoologie, Botanik*. (D. Kuhn,
1967).

SVILUPPO BIOGRAFICO DELLA CONCEZIONE DELLA NATURA IN GOETHE FINO AL VIAGGIO IN ITALIA E GENESI DELLA MORFOLOGIA BOTANICA

Johann Wolfgang Goethe nasce a Francoforte sul Meno il 28 agosto 1749, poco dopo mezzogiorno, da Johann Kaspar Goethe (1710-1782), dottore in giurisprudenza, figlio di un sarto originario della Turingia, e da Katharina Elisabeth Textor (1731-1802), figlia di un dottore in giurisprudenza di Francoforte; l'atmosfera religiosa dell'agiata famiglia borghese è improntata ad una sentita osservanza alla confessione protestante, con una inclinazione pietistica da parte della madre.

Il padre, appassionato alle belle arti, alle lettere classiche, e con una particolare predilezione per la cultura italiana, sulla quale possiede una nutrita biblioteca, nel 1765 lo indirizza agli studi di giurisprudenza a Lipsia, dove rimarrà fino al settembre del 1768, nonostante la sua espressa inclinazione per lo studio delle "belle scienze" (lettere classiche antiche, poetica e retorica); ritornato a Francoforte dopo il primo triennio di studi, viene colpito da una grave malattia, i cui primi segni si erano manifestati già alcuni mesi prima, e che tocca il culmine il 7 dicembre, con una crisi che lo porta sull'orlo della morte.

Durante la convalescenza, introdotto alla concezione pietistica del mondo per influenza di Susanne Katharina von Klettemberg, parente di parte materna, si risveglia in lui il primo impulso a porsi quesiti a livello di "concezione del mondo", sia in senso morale che scientifico-naturale; in questa particolare confluenza biografica dell'esperienza della malattia con l'interesse per le forze e le sostanze rigeneratrici che la medicina dell'epoca vedeva ancora operare a livello micro-macrocosmico, intraprende la lettura di testi pansofici ed ermetici di tradizione neoplatonica; prendendo le mosse dall'*Opus mago-cabbalisticum* di Welling, studia Helmont, Starkey ed altri, per comprendere i quali si volge alle fonti alchemiche in Paracelso e Basilio Valentino. Sulla scia di queste esperienze, e soprattutto con la lettura di un'opera di Arnold sul-

morfologia botanica goethiana, così come essa si profilerà a partire dal *Versuch* del 1790, per poi manifestarsi più ampiamente con la serie degli *Hefte zur Morphologie* (1817-1824).

La constatazione che "... la molteplice variabilità rendeva possibile postulare una sequenza genetica, nella quale le differenti specie vegetali, collegate mediante le transizioni della variabilità stessa, potevano essere riconnesse l'una all'altra",⁽³⁶⁾ rappresentava per Goethe, nel periodo immediatamente precedente il viaggio, il nodo fondamentale di un interiore scontro tra l'impulso del sistematico apprendista linneiano e quello opposto dello spregiudicato osservatore della natura, teso a ricomporre un'armonia unitaria nell'oceano delle singole percezioni; inoltre la presa di coscienza di questa variabilità delle specie, che può essere vista, biograficamente ma non concettualmente, come l'anticamera della metamorfosi, si poneva certamente sulla medesima strada tracciata già negli anni di Strasburgo, allorché Herder gli aveva prospettato l'orizzonte della scienza romantica, ossia la scala continua ed ascendente di tutte le creature.

Già Goethe raccoglieva minerali di una medesima roccia cercando in tutte le loro possibili sfumature parentele ed affinità con minerali diversi; ed in fondo la determinazione di questa "sequenza genetica" minerale, nel senso di una visione idealmente dinamista, sarà il tema centrale di tutta la sua mineralogia. Ma nella botanica questo primo scopo verrà in realtà superato, e ciò proprio durante l'esperienza italiana.

Se nel mondo minerale, a fronte di forme ed oggetti rigidi e compiuti, il principio creatore ideale poteva trasparire solo da giustapposizione e confronto tra gli esemplari, nel mondo delle piante, "... vivente ed in perenne trasformazione, tanto che la stessa "pianta" non è afferrabile se non come astrazione, ... le leggi della formazione vivente dovettero prendere il posto dell'ordinamento dell'esistente."⁽³⁷⁾

L'interesse che Goethe mostra, nel giardino di Padova, per la successiva divisione e diversificazione delle foglie di una palma, testimonia come la variabilità del medesimo organo nella medesima pianta stesse diventando il campo di osservazione primario ri-

petto a quello della forma della pianta intera, intesa come entità unitaria, nelle sue modificazioni per specie e per varietà climatiche, e ciò proprio perché quella supposta unità per Goethe non era assolutamente scontata.

Questa svolta nella botanica goethiana fu decisiva, in quanto "... il concetto goethiano di metamorfosi botanica, che pur inizialmente avrebbe dovuto risolvere il problema della molteplicità formale del mondo delle piante viste come individui, si pose precisi limiti all'interno del processo di formazione della pianta singola."⁽³⁸⁾

Per quanto concerne la scoperta della "pianta primordiale", altro oggetto di interminabile dibattito, importante è innanzitutto, per evitare semplificazioni intellettuali di un'esperienza assolutamente fondante nell'avventura goethiana, non cadere nel rischio di attribuire ad essa la valenza di modello idealmente sintetico "a posteriori", o di astratta espressione di una generica unità nel mondo vegetale; che la sua valenza euristica voglia o meno essere condivisa, nessuno può contestare che almeno dal punto di vista biografico la *Urpflanze* rappresentò per Goethe un'esperienza di percezione diretta dell'essenza della pianta; né si può disconoscere che solo da una siffatta percezione fu poi possibile pervenire alla scoperta e alla articolazione della legge fondamentale della formazione e della trasformazione vegetale, ossia la metamorfosi delle piante.

L'origine della molteplicità del mondo vegetale, non più indagata nello spettro delle differenti specie, viene pertanto riscoperta all'interno del singolo individuo, che se individuo si può chiamare, non è però sicuramente un'unità; la pianta intera è oramai per Goethe una "... sequenza o catena reale e correlata di differenti conformazioni di unità identiche."⁽³⁹⁾ in quanto "... ciò che noi chiamiamo crescita e sviluppo della pianta non è che produzione di se stessa senza azione sessuale. Mediante questa produzione dell' "identico a sé" non avviene alcuna separazione come nel caso della riproduzione e della nascita. ... Da nodo a nodo è contenuto, in sostanza, l'intero circolo della pianta ..."⁽⁴⁰⁾

Goethe non si poteva certo fermare al postulato dell'identità di tutte le parti della pianta, ed infatti cercò di formulare le leggi "esat-

MONOGRAFIE SU BASE MORFOLOGICA

Monographie auf Morphologie gestützt

Manoscritto dal GN-GSA.

WA II 6, 334-336; 340-345; II 7, 341-354 (paralip. IV D,E,F);
372 (paralip. VI); LA I 10, 253-260.

Gli scritti qui raccolti, tutti di mano dello scrivano Johann John, e di data posteriore al 1828, sorsero nell'ambito dei lavori per la progettata edizione franco-tedesca degli scritti sulla metamorfosi delle piante. Nella II scaletta, composta di 11 punti, degli argomenti da esporre nell'edizione (a Soret, GB 19.2.1829), al nono posto troviamo raccolte queste brevi monografie, sotto la dicitura: "Prospettive ed influssi di queste dottrine [morfologiche], ai fini di più ampie cognizioni nello studio botanico - Monografie su base morfologica."

(222) La *Bigonía radicans*, o *Campsis radicans* o anche *Campsis grandiflora*, appartenente alla famiglia delle *Bigonieaceae*, è una pianta con fioritura giallo-rossa, foglie lanceolate e radici adesive, originaria del Nordamerica. Questo saggio, datato Dornburg 26.8.1828, venne corretto da Goethe il 3.9 dello stesso anno.

(223) Alla data del 27.9.1786 (IR), Goethe dà notizia della sua visita all'orto botanico di Padova, in occasione della quale si fece più vivida l'idea "che tutte le forme delle piante possano forse dedursi da una unica." La *Bigonía radicans* non venne però nella circostanza specificamente menzionata.

(224) Queste escrescenze possono considerarsi delle radici terrene non sviluppate, di struttura semplificata che, se non condizionata dalla presenza del suolo, tendono a prodursi in grande numero.

(225) Di questa nota sulla *Gesneria flacourtilfolia*, gesneriacea originaria del Sudamerica tropicale, non si ha altro che il manoscritto di John; Frédéric Soret, il 23.7.1831, parlò con Goethe di questa pianta, scoperta nel Belvedere, richiamandogli l'attenzione sulla disposizione delle sue foglie (cfr. D. Kuhn, DK 24, 1173).

(226) Il *Rhus cotinus* o *Cotinus coggygria*, è una anacardiacea;

presenta una ricchissima fioritura composita, perlopiù infruttifera. Il suo aspetto "a parrucca" deriva dalla pelosità degli steli dei fiori, che permangono anche dopo la caduta di questi ultimi.

(227) A. P. de Candolle, *Theorie élémentaire de la Botanique, ou Exposition des principes de la classification et de l'art de décrire et d'étudier les végétaux* (Parigi, 1813).

(228) Il *Cissus*, pianta vitacea, viene menzionato nel diario alla data 30.8.1828; il 15.10 dello stesso anno ne ottiene dei rami grazie al giardiniere Baumann. L'attenzione di Goethe per questa pianta è da ricondursi al più generale interesse per la costituzione delle vitacee, con particolare riferimento alla mutevole configurazione delle foglie caulinarie, che transitano dalla forma compatta alla palmata e a quella lanceolata (cfr. D. Kuhn, DK 24, 1173).

(229) *Anthericum comosum* o *Chlorophytum comosum*, pianta appartenente alla famiglia delle *Liliaceae*, presenta la caratteristica di sviluppare stoloni pendenti dai cui nodi si formano fasci di foglie e di radici aeree, che possono anche portare dei fiori.

(230) Questa pianta fu oggetto di attenzione da parte di Goethe lungo diversi anni; la ebbe dal Belvedere tramite Carl August nel 1827; la coltivò, la osservò, e ne inviò esemplari al conte *Kaspar von Sternberg* (1761-1838, studioso botanico di Praga, dal 1820 in corrispondenza con Goethe) e Nees von Esenbeck, a Georg Jäger e a Ernst Meyer. Le note contenute in questo manoscritto, datato 21.1.1829, furono inviate a Sternberg il 30.1.1829 (cfr. D. Kuhn, DK 24, 1174-75).

(231) *Nikolaus Joseph Freiherr von Jaquin* (1727-1817), di Leida, medico e botanico, compì negli anni 1754-59 una spedizione nelle Indie Occidentali; professore di chimica e botanica a Vienna, direttore del giardino imperiale di Schönbrunn, fu autore di numerose opere botaniche, tra cui le menzionate *Plantarum rariorum horti caes. Schönbrunnensis descriptiones et icones* Vienna, 1797-1804).

(232) Questa nota sulla *Rapa ranuncola* (*Beta vulgaris*) si inquadra più in generale nell'ambito delle osservazioni di casi più o meno patologici di malformazioni e di abnormità, cui Goethe rivolse la propria attenzione in special modo negli anni della vecchia-

(270) In questo punto, nel saggio del 1817, si trova la celebre frase: "...dopo Shakespeare e Spinoza, la più grande influenza fu esercitata in me da Linneo..."; riportata originariamente anche per questa edizione, fu infine esclusa nella revisione finale (cfr. D. Kuhn, DK 24, 1198).

(271) Il viaggio a Karlsbad fu intrapreso il 20.6.1775, e di esso ci rimane anche testimonianza un manoscritto di Dietrich, nel quale si legge tra l'altro circa le attente osservazioni di Goethe riguardo la *Drosera rotundifolia*, pianta insettivora, che soffoca le prede con i suoi peli purpurei, in seguito studiata anche da Darwin (cfr. R. Steiner, KA XXXIII, 69).

(272) I villeggianti erano, tra gli altri: la duchessa Louise, la signora von Stein, la contessa Bernstorff, la principessa Lubomirska col principe Czartorinski, il conte Brühl, Herder, Voigt.

(273) I brani su *Jean-Jacques Rousseau (1712-1778)* furono scritti ed inseriti nel saggio nel maggio del 1830, anche se si riferiscono a studi effettuati nel 1824; già molti anni prima (GB 16.6.1782) Goethe aveva comunicato a Carl August: "Nelle opere di Rousseau si trovano amabilissime lettere sulla botanica, mediante le quali egli presenta questa scienza ad una dama, nella maniera più delicata e comprensibile." Il riferimento è alle *Lettres élémentaires sur la Botanique*, Paris 1782 (d. Kuhn, DK 24, 1198-99).

(274) Dalle *Lettres à M. de la Tourrette. Lettre II* (1770).

(275) *Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708)*, nato ad Aix en Provence, dopo gli studi teologici si diede alla medicina e alla botanica; compì un viaggio a scopi botanici in Africa ed in oriente tra il 1700 e il 1702, ed al ritorno divenne professore al Collège de France di Parigi. Il suo metodo di classificazione della piante si fonda sulla forma dei fiori; *Eléments de botanique, ou méthode pour connaître les plantes*, Parigi 1694.

(276) Le *Lettres élémentaires*, indirizzate alla Madame de Lessert, la prima delle quali è datata 22.8.1771, trattano precisamente delle seguenti famiglie: 1) Liliacee 2) Crucifere 3) Papilionacee 4) Fiori personati 5) Umbrellifere 6) Composite 7) Alberi da frutto 8) Erbe; la sistematica per famiglie adottata da Rousseau, in contrapposizione con la sistematica artificiale

(*Künstliche Systematik*) di Linneo, che considera solo i rapporti numerici tra gli organi floreali, si volge invece a tutto l'habitus del fiore con i suoi molteplici caratteri connotativi, quali foglie, fiori, frutti, ecc.

(277) *La Botanique de Rousseau*, Parigi 1805.

(278) *Pierre Joseph Redouté (1759-1840)*, pittore e litografo, dipinse soprattutto fiori. Fu pittore di Maria Antonietta e Giuseppina; nel 1832 divenne professore di iconografia al Jardin des Plantes di Parigi.

(279) In *La Botanique de Rousseau*, op. cit. nota 277.

(280) Questo momento "scettico" nella biografia di Goethe naturalista segna anche il punto d'inizio della fondazione della successiva concezione morfologica: per conoscere realmente l'essenza delle piante non ci si poteva basare soltanto sulla percezione sensoriale, ossia sul numero, sulla grandezza, sulla forma, colore, ecc. dei loro organi. Il concetto di "versatilità", intesa come libera facoltà della natura organica e dello spirito, è sovente impiegato da Goethe in differenti contesti (versatilità delle entità organiche, degli organi delle piante, del tipo animale, delle facoltà di rappresentazione, delle facoltà pratiche dello spirito); nella nota di chiarimento del 1828 al famoso saggio giovanile *Die Natur* (WA II 11, 11-12), troviamo: "Ho perseguito incessantemente la versatilità della natura, finché nel 1788 in Sicilia, ebbi la fortuna di fare mia la metamorfosi delle piante, tanto in visione quanto in concetto."

(281) Circa l'orto botanico di Padova (IR 27.9.1786) Goethe scrive: "Molte piante possono rimanere all'aperto anche d'inverno, solo che siano accanto al muro, o non troppo distanti da esso... È fonte di gioia e di insegnamento poter girare tra una vegetazione che ci è estranea. Presso le piante abituali, così come presso gli oggetti da lungo consueti, non pensiamo infine più nulla; e che cos'è mai guardare senza pensare?"

(282) Sulla *Bigonia radicans* cfr. il saggio omonimo e nota 222.

(283) In seguito all'esperienza del giardino botanico di Palermo Goethe ebbe finalmente la certezza dell'esistenza della *Urpflanze*; sul diario (IR17.4.1787) troviamo: "...Alla vista di tante molteplici, nuove o rinnovate conformazioni, ecco che mi si ripresentò la vec-

(377) *Erodium gruinum*: pianta appartenente alla famiglia delle geraniacee.

(378) *Salmacis: Spirogyra*, alga verde con capsule contenitrici di pigmenti ordinate a spirale (D. Kuhn, DK 24, 1219).

(379) *Vallisneria spiralis*, appartenente alla famiglia delle *Hydrocaritacee*; il suo fiore contenente gli organi maschili si stacca, sale per mezzo di una vescica piena d'aria, e rilascia il polline, che può raggiungere il fiore femminile. Dopo la fecondazione lo stelo spiraliforme del fiore femminile si ritrae, così che il frutto si trova a maturare sott'acqua (cfr. D. Kuhn, DK 24, 1219).

(380) *Paolo Barbieri (1789-1875)*, di Castel d'Ario, preposto all'orto botanico a Padova, e poi a Pavia, fu professore di botanica e scienze agrarie al Ginnasio di Mantova. Questo brano, tradotto da Goethe, origina da una comunicazione epistolare a Giuseppe Gautieri, e pubblicata col titolo *Osservazioni intorno alla Vallisneria spiralis fatte dal sig. Paolo Barbieri* in: Biblioteca Italiana o sia Giornale di Letteratura, Scienze ed Arti compilato da vari Letterati, vol. LVII, Milano 1830.

INDICE DELLE ILLUSTRAZIONI

Figura di copertina: plantula di veccia. Acquarello eseguito dagli studenti dell'Accademia artistica di Weimar, su indicazioni di Goethe.

Figura 1, pagina 12: germogliazione del garofano e metamorfosi dei suoi petali. Disegno a penna e inchiostro eseguito tra il 1787 e il 1788 (CGZ 5B 77-c).

Figura 2, pagina 22: disegno a penna e inchiostro, datato alla prima metà del 1789, raffigurante come le più diverse conformazioni fogliari siano derivabili da alcune forme base (CGZ 5B 78).

Figura 3, pagina 26: tipo di pianta annuale evoluta. Le foglie caulinarie, dal basso verso l'alto, si differenziano sempre più, e si riducono avvicinandosi al fiore: rappresentazione del processo di espansione-contrazione nella metamorfosi delle piante. Disegno a penna e inchiostro successivo al viaggio in Italia, presumibilmente del 1790 (CGZ 5B 86).

Figura 4, pagina 64: schizzi rappresentanti parti della pianta, con particolare riferimento al fenomeno della germogliazione ai nodi del fusto. Disegno a penna e inchiostro databile attorno al 1790 (CGZ 5B 88).

Figura 5, pagina 92: in alto, da sinistra, è raffigurata la formazione delle foglie a partire dai cotiledoni, e poi la sequenza dei nodi dello stelo, gettanti radici aeree; a destra un nodo con foglia nella pianta monocotiledone. Sotto le parole: modo in cui il calice si forma - mediante contrazione delle foglie o del ramo dall'esterno, ed espansione dall'interno - affinità del calice con i petali. Schizzi a matita eseguiti quasi certamente, in considerazione della stretta connessione con i temi della *Metamorfosi delle piante*, tra il 1789 e il 1790 (CGZ 5B 90).

Figura 6, pagina 104: espansione e contrazione nello stelo di un narciso infiorescente; nella parte superiore, presso la fioritura, si verifica un addensamento dei nodi (contrazione), mentre la parte sottostante presenta un lungo tratto più esile e privo di nodi (espansione). Disegno a penna e inchiostro presumibilmente del

INDICE DEL VOLUME

Nota introduttiva (G. Dorflies)	pagina VII
DAI "QUADERNI DI MORFOLOGIA"	
I PARTE (1817-1822)	pagina 3
Giustificazione dell'impresa	pagina 5
Introduzione all'intento	pagina 7
Premessa al contenuto	pagina 13
Storia dei miei studi botanici	pagina 17
Origine del saggio sulla metamorfosi delle piante	pagina 23
La metamorfosi delle piante	pagina 27
Introduzione	pagina 27
I - Dei cotiledoni	pagina 29
II - Formazione delle foglie caulinarie da nodo a nodo	pagina 31
III - Passaggio all' infiorescenza	pagina 34
IV - Formazione del calice	pagina 35
V - Formazione della corolla	pagina 38
VI - Formazione degli stami	pagina 40
VII - Nettari	pagina 41
VIII - Ancora sugli stami	pagina 43
IX - Formazione dello stilo	pagina 45
X - Dei frutti	pagina 47
XI - Dei primi involucri del seme	pagina 50
XII - Ricapitolazione e transizione	pagina 51
XIII - Delle gemme e del loro sviluppo	pagina 51
XIV - Formazione dei fiori e dei frutti composti	pagina 53

INDICE DEL VOLUME

XV - Rosa prolifera	pagina 56
XVI - Garofano prolifero	pagina 57
XVII - La teoria dell'anticipazione di Linneo	pagina 58
XVIII - Riepilogo	pagina 60
Vicende del manoscritto	pagina 65
Vicende della pubblicazione	pagina 69
Scoperta di un eccellente precursore Caspar Friedrich Wolff sulla formazione delle piante	pagina 78
Alcune osservazioni	pagina 81
Impulso alla formazione	pagina 83
Tre favorevoli recensioni	pagina 85
Altre amichevoli attestazioni [Sguardo retrospettivo]	pagina 89
Rielaborazioni e raccolte	pagina 93
Polverizzazione, evaporazione, gocciolamento	pagina 105
Amichevole appello	pagina 117
Esclamazione indignata	pagina 117
Introduzione - Le concordi argomentazioni di Wilhelm von Schuetz [Aforismi]	pagina 119
Prosecuzione alle osservazioni di pag. 315	pagina 127
Appello per l'unità di intenti	pagina 131
Difficoltà nell'insegnamento della botanica	pagina 133
Singolare guarigione di un albero gravemente ferito	pagina 135
Schema di un saggio sulla coltura delle piante nel Granducato di Weimar	pagina 137
La tavola sulla natura organica nella sua distribuzione sulla terra	pagina 143
Storia della vita e delle forme del mondo vegetale di Schelver	pagina 145

DAI "QUADERNI DI MORFOLOGIA" II PARTE (1822-1824)	pagina 147
Sul II quaderno di morfologia di Wilhelm von Shütz	pagina 149
Problema e replica	pagina 153
Problemi	pagina 153
Replica (E. Meyer)	pagina 155
La tavola della natura organica di Wilbrand e Ritgen, in Giessen	pagina 165
Friedr. Sigmund Voigt: "Il sistema natura- le e la sua storia"	pagina 166
Sul luppolo e la sua malattia, detta fuliggine	pagina 167
Genera et species palmarum, del dott. C.F. von Martius. Fasc. I e II.	pagina 169
STUDI E MONOGRAFIE (1820-1829)	pagina 173
Bryophyllum calycinum [I]	pagina 175
Bryophyllum calycinum [II]	pagina 179
Sulla polverizzazione	pagina 181
[Inserzione per Mursinna]	pagina 183
Una pretesa infondata	pagina 185
L'opera di Martius sulle palme	pagina 187
Foglia e radice	pagina 191
Su due radici emetiche	pagina 193
Sulle leggi di formazione delle piante	pagina 195
Visione estetica delle piante	pagina 203
Metamorfosi poetiche	pagina 205
Le piante	pagina 205
Monografie su base morfologica	pagina 207
[Bigonia radicans]	pagina 207
Gesneria flacourtifolia	pagina 209
Rhus cotinus	pagina 210

Cissus	pagina 210
[Anthericum comosum]	pagina 211
Mostruosa rapa ranuncola	pagina 212
[Aggiunte alla <i>Metamorfosi delle piante</i>]	pagina 213
[Decorso della metamorfosi]	pagina 213
Osservazioni sul 15° paragrafo della mia <i>Metamorfosi delle piante</i> su sollecitazione del signor Ernst Meyer di Königsberg	pagina 214
Sul § 15 della <i>Metamorfosi</i>	pagina 214
Esempi	pagina 216
Singoli aspetti destinati ad anno- tazioni	pagina 217
[Note per un saggio sulla viticoltura]	pagina 227
[Introduzione]	pagina 227
[La vite]	pagina 228
Differenti denominazioni	pagina 232
Schema per un saggio sulla viti- coltura	pagina 233
Vita e meriti del dott. Joachim Jungius, rettore ad Amburgo.	pagina 237
DALLA EDIZIONE FRANCO-TEDE- SCA DEL SAGGIO SULLA METAMOR- FOSI DELLE PIANTE (1828-1831)	pagina 243
I - L'autore comunica la storia dei suoi stu- di botanici	pagina 245
II - Esiti del trattato e ulteriori sviluppi dell'idea esposta	pagina 263
III - Sulla tendenza a spirale	pagina 283
STUDI E FRAMMENTI SULLA TEN- DENZA A SPIRALE DELLA VEGETA- ZIONE (1829-1831)	pagina 287

ORIENTAMENTI, NOTE, INDICI.

[Sulla tendenza a spirale della vegetazione]	
Introduzione storica	pagina 289
[Generale tendenza a spirale della vegetazione, in base alla quale e congiuntamente all'impulso verticale, vengono portate a compimento la costituzione e la formazione delle piante secondo la legge della metamorfosi]	pagina 289
Edinburgh new philosophical Journal. Oct. - Dez. 1828.	pagina 293
Bulletin des sciences naturelles n. 2. Févr. 1829.	pagina 295
Recherches anatomiques et physiologiques sur la structure intime des animaux et des végétaux, et sur leur mobilité; par M. H. Dutrochet 1824.	pagina 295
[Note e frammenti]	pagina 296

ORIENTAMENTI, NOTE, INDICI

Notizie sull'edizione	pagina 311
Fonti e bibliografia di riferimento	pagina 317
Sviluppo biografico della concezione della natura in Goethe fino al viaggio in Italia e genesi della morfologia botanica	pagina 321
Orientamenti e note al testo	pagina 341
Indice delle illustrazioni	pagina 445
Indice del volume	pagina 448

*Finito di stampare
nel mese di giugno 1996
da Se.Graf. spa - Pd*