

II. — COMUNICAZIONI E RELAZIONI

Pensieri intorno all'origine, alla storia dello sviluppo ed allo stato attuale della geografia botanica.

Comunicazione del socio prof. A. BÉGUINOT (1).

Lo studio, dal punto di vista scientifico, di un qualunque fatto o fenomeno conduce a svariate cognizioni, come sono quelle relative alla sua genesi, alle modalità del suo comportamento, alle leggi che lo governano, ai limiti nei quali è compreso, al posto che occupa nella serie dei fenomeni analoghi o comparabili. Molteplici e complesse conoscenze derivano dall'indagine di un organismo vegetale od animale. La forma che esso riveste, le funzionalità di cui è sede, la sua origine ed affinità, la posizione nel sistema naturale, i rapporti con l'ambiente, l'area che vi occupa, sono altrettanti argomenti su cui è richiamata l'attenzione dello studioso. Le scienze biologiche hanno così accumulato e tuttodì accumulano una somma ingente di documenti che vanno a costituire la *storia naturale* dell'organismo preso in esame e possiamo dire, in generale, di tutti gli organismi sia viventi che fossili fin qui assoggettati a studio.

A questa poderosa documentazione concorrono due generi di lavoro: la constatazione dei fatti e la determinazione delle leggi, come mezzo per risalire alle cause che li determinano.

Il primo lavoro, frutto di quello spirito di curiosità che ha così profonde radici nella natura umana, consiste nell'analisi del fatto stesso

(1) Questa comunicazione ha servito di prolusione ad un corso di geografia botanica da me impartito presso la R. Università di Padova nell'anno scolastico 1905-1906. Essa sarebbe rimasta inedita, ove il pensiero che le cose dette potessero in qualche guisa interessare anche i geografi di professione non mi avesse consigliato, dopo alcuni ritocchi ed aggiunte, ad affidarla alle stampe. E debbo alla cortesia dell'on. Consiglio della Società Geografica Italiana se potei mandare in atto il mio divisamento.

e fornisce con ciò le basi e le prove di un qualunque sistema positivo di idee. Il secondo, prodotto dell'intelletto che raffronta e combina e quindi di natura sostanzialmente sintetica, fondandosi sui fatti sicuramente accertati, li coordina in leggi e tenta di stabilirne le presumibili cause (1).

Alieno per il genere dei miei studi e l'abito della mente alle astrazioni puramente razionali, riconosco nell'analisi il coefficiente principe per dare alla scienza contenuto solido e positivo ed infrenare i voli della fantasia, come le aberrazioni della metafisica. Ammetto, anzi, che i suoi progressi siano in grande parte collegati con l'esame sempre più perfetto e rigoroso sopra una superficie, per dire così, ogni dì più ampia e meglio precisata. Ma, d'altra parte, la natura, come io la concepisco, non è soltanto un museo di oggetti o di prodotti: nè la scienza deve consistere solo in un archivio di dati od in un repertorio di notizie. La tendenza a coordinare tutti i fenomeni dell'universo sotto l'impero di un unico principio aveva già fatto dire, non senza qualche ironia, ad Aristotele (2) che in natura « nulla v'ha di isolato e di sconnesso come in una cattiva tragedia ». Dimostrare questo ordinamento come il prodotto di leggi anzichè del caso, orientare le conoscenze secondo un sistema logico di idee, ridurre all'unità la molteplicità dei fenomeni, colpire esattamente i rapporti di causa ed effetto, restano tutt'ora, come ai tempi dello Stagirita, gli assunti fondamentali del sapere. Di conseguenza i problemi biologici che, nel nostro caso speciale, sono i biogeografici, in quanto si propongono un tale obbietto, occupano un posto eminente nella serie delle ricerche naturali. Essi sono il coronamento di tutto l'edificio scientifico.

Le condizioni per la risoluzione di problemi di tal fatta sono molteplici, ma due ci sembrano specialmente importanti: un sistema completo ed armonico di conoscenze ed un'adeguata rappresentazione del tempo e dello spazio. Ove si rifletta che qualunque organismo non è isolato, nè indipendente dall'ambiente di cui, in definitiva,

(1) Intendo di riferirmi essenzialmente alle cause dirette ed immediate aventi intima connessione con i fatti e spesso sindacabili con l'esperienza. Tutto ciò che trascende e che può essere basato su pochi principi astratti, aventi sussidio soltanto nella ragione pura, esce dal dominio delle scienze positive. Kant, Humboldt, Darwin, Spencer ed altri filosofi e naturalisti meno sospetti hanno riconosciuto questa limitazione, dalla quale anch'io sono ben lungi dal derogare.

(2) ARISTOTELE, *Metaph.*, lib. XIII, cap. 3.

è una manifestazione, l'importanza della prima condizione è di per sé patente. Non meno essenziale è la nozione del tempo, durante il quale un dato organismo o fenomeno si è venuto concretando e dello spazio od area nella quale si è evoluto. La impossibilità di concepire alcun che al di fuori di queste due categorie è, senz'altro, una dimostrazione del loro alto interesse. Diremo anzi che esse costituiscono le integrali fondamentali di un problema biologico, in quanto la rappresentazione sempre più esatta delle stesse è causa di continuo progresso nell'indagine strettamente scientifica.

Quale sarà l'applicazione di questi concetti allo studio ragionato di una data flora?

Lo studio della vegetazione di un paese esige, come è ben noto, anzitutto la conoscenza delle entità sistematiche che entrano a costituirla e quindi l'ordinamento delle stesse secondo un dato sistema di classificazione. Le varie flore, sia locali che generali, hanno soddisfatto con più o meno perfezione a questo compito. Ma l'assunto era ben lungi dall'essere esaurito. L'esame di una qualunque compagine floristica solleva una serie di problemi veramente interessanti.

Se la distribuzione delle piante non è proprio opera del caso, quali sono i fattori che la determinano e le leggi che la governano? Se le flore, come le specie che le compongono, hanno una storia, quali la genesi e lo sviluppo e quindi quale parte spetta ai fattori anteriori o geologici? Se l'area e cioè l'ambiente occupato da una pianta è causa dell'acquisizione di determinati caratteri, quale contributo può recare la storia delle flore alla genesi delle specie? E dato che quest'area abbia subito, per contingenze diverse, più o meno diversi mutamenti, le flore e le specie sono restate immobili o quali modificazioni hanno subito: e, sino ad un certo punto, quale il loro divenire?

Queste dimande non comportano soltanto una constatazione di fatti, ma una spiegazione dei fatti stessi e la scienza che se le propone riveste i caratteri di scienza causale. Esse inoltre richiedono l'ausilio di molteplici conoscenze e la percezione non del tutto erronea del tempo e dello spazio.

Quella parte della botanica che, pur tenendo grande conto della nozione del tempo e quindi dei rapporti di successione, sviluppa prevalentemente le conoscenze relative allo spazio od alle aree occupate dai vegetali e quindi ai rapporti di coesistenza, fu chiamata geografia botanica o fitogeografia. Essa dà o tenta di dare risposte attendibili alle

domande su enunciate e ad altre analoghe: occupa perciò uno dei posti più elevati nello scibile fitologico.

*
**

Le origini della geografia botanica, come dottrina a sè, al pari dei capitoli più evoluti e complessi della biologia, sono di data recente. Nella sua natura di scienza concreta era indispensabile per la sua costituzione la raccolta dei dati e dei fatti: l'analisi doveva quindi necessariamente precedere la sintesi. Le scarse e frammentarie notizie disperse nei trattati di materia medica e farmaceutica, e di agricoltura, le narrazioni dei viaggiatori, l'importazione di prodotti di lontani paesi e la loro illustrazione, l'istituzione di orti e musei botanici ed in seguito lo studio, dapprima superficiale, poi sempre più scientifico, delle varie flore, sono le fonti da cui la fitogeografia derivò la materia prima. In altre parole, le conoscenze empiriche ed occasionali delle piante trasformate, mercè soprattutto lo studio delle flore, in conoscenze razionali e positive precederono, quasi dovunque e quasi sempre, l'indagine dei rapporti fra la vegetazione e l'ambiente. Durante il lungo periodo che, dai remoti primordi della scienza dei vegetali, giunge fino al secolo XVIII, non si fece quindi geografia botanica, ma si elaborò parte di quel materiale che, ulteriormente vagliato, discusso e completato, fornì la stoffa prima per questa scienza. Del grande albero dello scibile naturalistico la corologia delle piante, come quella degli animali, s'aderge adunque sulle ultime ramificazioni.

Questo nelle linee generali. Ma anche la geografia delle piante, come, si può dire, qualunque capitolo della scienza, ebbe i suoi precursori.

Scorrendo l'immane letteratura medico-farmaceutica e filosofico-naturalistica dell'antichità classica accade non raramente di trovare, fra disquisizioni puramente empiriche ed a servizio di altri rami del sapere, alcune constatazioni di fatto o semplici intuizioni, che più o meno direttamente vi si ricollegano. Esse, avvertiamo subito, non costituiscono, prese in sè o nel loro complesso, una trattazione rigorosa e logica con contenuto e forma sua propria, ma piuttosto notizie accidentali e saltuarie, appoggiate per lo più a concezioni filosofiche, qualche volta ad osservazioni dirette, assai più di rado alla esperienza.

È prezzo dell'opera di occuparcene brevemente, anche perchè questo campo non fu, per quanto mi consta, precedentemente sfruttato (1).

Il pensiero greco, come in tutte le manifestazioni dell'intelligenza, segnò qualche orma anche in questa direzione. I frammenti fitologici sparsi nella filosofia aristotelica (2) mostrano che Aristotele, come già altri filosofi che lo precedettero e soprattutto Empedocle e Democrito, inclinasse ad attribuire all'ambiente grande importanza nei fenomeni della vita vegetale (3). Ma lo stato imperfetto delle conoscenze e l'ignoranza del metodo sperimentale permettevano di colpirne solo imperfettamente i rapporti con le cause che li inducono e tutto si restringeva a spiegare con i contrasti sempre invocati del freddo e del caldo, della siccità ed umidità, della densità e rarefazione, della simpatia ed antipatia. Così, secondo l'autore (4), poichè l'umido e l'asciutto sono materia di tutti i corpi, è evidente che le piante che consistono di umido e di freddo stiano nei luoghi umidi, se soltanto di freddo nei freddi e se di asciutto negli asciutti (5). Perciò gli alberi non crescono nell'acqua, ma sulla terra; il capperò prospera nelle fessure dei muri e non sui campi coltivati (6); le piante pratensi non possono attecchire nei luoghi senza acqua (7) ecc. Tentativo, come vedesi, di una spiegazione della localizzazione o preferenza delle piante per determinate stazioni.

Senza confronto più numerosi e notevoli sono i tratti nei quali

(1) I vari trattati di geografia botanica da me consultati iniziano la storia di questa scienza dalla prima metà del secolo XVIII e cioè da Linnè o tutt'al più dalla fine del precedente e cioè con il Tournefort. Che il periodo delle origini dati da epoca molto più remota intendo di dimostrare con questa parte della mia trattazione: donde l'opportunità di scendere in molti particolari che, ove fossero stati già da altri rilevati, sarebbero riusciti inutili od almeno superflui.

(2) Il libro *Delle piante*, attribuito ad Aristotele è rivendicato dalla critica moderna a Nicolò Damasceno; e tale è anche l'opinione del Mayer che lo volse in latino e ne fece oggetto di commento.

(3) Cfr. MEYER, *Geschichte der Botanik*, vol. I, pag. 123, par. 96, 100, 101, 103, 105, ecc.

(4) Ed aggiungerò, anche, secondo le idee filosofiche del tempo, essendo questi concetti tutt'altro che originali!

(5) MEYER, *op. c.*, pag. 109, par. 49.

(6) Id. *op. c.*, pag. 124, par. 99.

(7) Id. *op. c.*, pag. 125, par. 100.

il suo grande scolaro, Teofrasto, abborda nella *Storia delle Piante* o nel libro sulle *Cause delle Piante* questioni fitogeografiche. Questi due lavori, inoltre, essendo pervenuti a noi nella quasi loro integrità, permettono di formarci un'idea esatta delle conoscenze filosofiche del tempo e la concatenazione delle idee dell'autore. Non è qui il luogo di tentarne un'analisi completa, bastando la citazione ed il commento di pochi passi a dimostrazione del nostro asserto.

Secondo le idee già in voga nel tempo, anche Teofrasto concede all'ambiente grande influenza nelle manifestazioni della vita delle piante. Se non propria, certamente grande credito acquistò per opera sua la teorica che l'ambiente è la causa efficiente delle modificazioni del corpo vegetale, nel senso che la coltura od il mutamento delle condizioni di esistenza od influssi ignoti ne determinano più o meno profonde trasformazioni (1). Tali modificazioni sono, per lo più, concepite come prodotti di degenerazione (soprattutto a causa della riproduzione per semi) di soggetti coltivati e di nobilitazione di tipi un tempo selvaggi. Egli infatti riteneva che le piante coltivate derivassero, mercè la coltura, dalle selvatiche e quelle coltivate, se abbandonate, tornassero allo stato selvaggio. I numerosi esempi citati tendono essenzialmente a dimostrare questa tesi. Ma in qualche caso (2), sebbene a questo riguardo l'autore cada in molte contraddizioni e non porti mai il suggello di osservazioni ed esperienze proprie, sembra che egli propenda anche per una vera e propria trasformazione all'infuori dell'opera dell'uomo. In ogni modo, dalla natura dei luoghi e dalle qualità del clima dipendono, secondo Teofrasto, fenomeni essenziali, quali la fertilità o sterilità (3), la caduta o persistenza delle foglie (4), la germo-

(1) TEOFRASTO, *La storia delle piante* (traduzione di F. Ferri Mancini), lib. I, cap. 3; II, 2, 3, 4; III, 2, 18; VII, 6; VIII, 2, 7, 8. — *De causis plantarum libri VI* (interpr. Theod. Gaza), lib. II, cap. 19-22; III, 23; IV, 6; V, 3, 8.

(2) A dimostrazione di questo asserto, fra i molti passi che si potrebbero citare, mi limito a riportarne uno solo tolto dal libro II, cap. 19 del *De causis plantarum*. L'autore, dopo avere esposto che la coltivazione è causa di mutazione nelle piante, aggiunge: « Quin etiam copia, et frigiditate aquæ mutationem afferri aliquam dicitur, sed omnium maxime, evidentissimeque locorum quorundam atque cœli natura mutationis causam habere notantur, ut in Aegypto atque Cilicia. Nam et illis certe in rebus alterationes, mutationesque perquirendæ omnino sunt, solo, aqua, cœlo, cultura etc. »

(3) *Stor.*, lib. I, cap. 3.

(4) *Id.*, lib. I, 3, 9. — *Caus.*, I, 11-12, 26-27; II, 23.

gliazione, fioritura e fruttificazione (1), l'abbondanza o scarsità dei prodotti (2), le proprietà organolettiche (3), ecc.

Così importanti sono le sue idee per quanto concerne le stazioni. Difatti egli scrive (4): « che in tutte (le piante) conviene osservare anche il luogo in cui vivono, senza di che mal si potrebbero conoscere. Chè ci sono certe piante che non possono vivere che nell'umido, e queste si distinguono conforme il genere dell'umidità, secondochè vivono nelle paludi, nei laghi, nei fiumi o nello stesso mare... alcune amano i terreni umidicci, come il salcio ed il platano; altre viceversa non possono vivere nell'umidità, ma cercano i luoghi asciutti. Alcune delle minori crescono anche sui lidi. Se non che tra queste stesse, volendo fare un'indagine più minuta, se ne troverebbero alcune che vivono egualmente in acqua ed in terra, e sono come anfobie, il tamarisco, per esempio, il salcio e l'alno; ed altre che, riconosciute come terrestri, vivono talvolta nel mare, come il palmizio, la scilla e l'anterico ». Ma la distribuzione delle piante non ha luogo soltanto in base alla stazione: ed interessanti osservazioni dedica Teofrasto all'influenza della esposizione (5), alla stratificazione della vegetazione nei massicci montuosi ed ai caratteri della flora delle elevate regioni (6), alle peculiarità più salienti della flora di alcune regioni (7), ecc. Pure abbastanza fedelmente ritratte sono alcune associazioni vegetali. A proposito delle piante che prosperano nei fiumi, paludi e stagni e che formano tre generi « alberi, erbe e cespugli » afferma (8) che « alcune di queste piante sono tutte coperte dall'acqua: ne stanno altre alcun poco fuori: altre, immerse con le radici e con una piccola parte del tronco, hanno fuori tutto il resto ». Ed illustra con molti particolari le stazioni del papiro (*Cyperus Papyrus* L.), sari (*Cyp. fastigiatus* Rottb.), mnasio (?), fava egiziana (*Nelumbium speciosum* W.), loto (*Nymphaea Lotus* L.), quali prototipi di piante palustri od acquatiche; della malinatalla (*Cyperus*

(1) TEOFRASTO *Stor.*, lib. VIII, 1, 2, 6; XII, 1, 10 — *Caus.*, lib. I, 10-25; IV, 7-12; V, 2.

(2) *Id. id.*, VIII, 7.

(3) *Caus.*, lib. VI (passim).

(4) *Stor.*, lib. I, cap. 4. Cfr. anche: I, 14; III, 15, 17; IV, 1, 6; VI, 3, 4; VII, 14, 15; IX, 12, 13, 16, ecc.

(5) TEOFRASTO, *Stor.*, IV, 1, 5.

(6) *Id.*, *id.*, I, 9; III, 2, 3; IV, 1.

(7) *Id.*, *id.*, III, 3.

(8) *Id.*, *id.*, IV, 8-11.

esculentus L.) dei luoghi arenosi non molto discosti dal fiume; del tribolo (*Trapa natans* L.) dove le acque dei fiumi s'impaludano; della lemna che per lo più sta sott'acqua; della canna comune e questa di due varietà, la robusta (*Phragmites communis* Trin.) nelle stazioni dove la terra è molto grassa e l'altra sottile e debole e per giunta flessibile (*Saccharum cylindricum* Lam.) nelle isole natanti. Pure notevole è quanto scrive a riguardo delle piante segetali (1), affermando che l'orzo ed altri cereali sono in tutto od in parte mondi ed altri infesti dal loglio, melampiro, egilope, ecc. e conclude che « tra quasi tutti i semi nasce qualche erbaccia che vive con essi e si mescola, o per la natura del suolo, come è probabile o per qualche altra cagione ». Avendo poco viaggiato, meno esatto e felice è nel ritrarre i paesaggi botanici: così, a proposito del Lazio, scrive (2): « che tutta la campagna abbonda di acque: nella pianura crescono lauri, mirti e faggi magnifici: e se ne tagliano di tale lunghezza, che un albero basta per quel legno che si pone sotto la chiglia di una nave tirrena. Ne' monti crescono picee ed abeti. Quel luogo detto il Circeo è un alto promontorio, molto denso di alberi, tra i quali quercie, gran copia di lauri e mirti ». Fra le agenzie di disseminazione, con cui le piante conquistano la propria area, emerge quanto dice a proposito della disseminazione operata a mezzo di una corrente (3). Fra le forme di vegetazione, le parassite ed arboricole (4) e le rampicanti (5) ebbero in Teofrasto uno dei primi e più sagaci illustratori. Nè mostra di ignorare, fra gli adattamenti biologici, l'utilità della caduta delle foglie nella concimazione del terreno (6), la capacità delle piante deserticole di assorbire e trattenere acqua negli organi aerei (7) e così via dicendo.

Più pratico e meno riflessivo, il genio romano lasciò in questo aringo tracce più deboli e meno facili a rilevarsi. Qualche accidentale indicazione negli autori *De re rustica*, quali Catone, Varrone, Columella e Rutilio, qualche intuizione come in Vergilio e Vitruvio, al-

(1) TEOFRASTO, *Stor.* VIII, 8. — *Caus.*, V, 22.

(2) *Id.*, *id.*, V, 8. Cfr. pure per altre regioni: libro III, 15; VI, 4; VIII, 2; IX, 15, ecc.

(3) *Id.*, *id.*, III, 1. — *Caus.*, I, 5.

(4) *Id.*, *id.*, III, 7, 16 — *Caus.*, II, 23-24.

(5) *Id.*, *id.*, III, 18. — *Caus.*, II, 25.

(6) *Id.*, *Caus.*, II, 25.

(7) *Id.*, *Stor.*, VIII, 6.

cune occasionali designazioni di stazione e qualche fatto biogeografico nella *Storia Naturale* di Plinio è quanto può, non senza fatica, rientrare ragionevolmente nel dominio della geografia botanica. Questo ultimo lavoro, che doveva riuscire una sintesi ordinata di tutte le conoscenze naturalistiche dell'antichità, si appalesa piuttosto come una raccolta di dati e di notizie, non sempre rigorosamente vagliate e senza attingere a quelle vedute comparative a cui già, Aristotele e Teofrasto da una parte, Eratostene e Strabone dall'altra, avevano levato la mente. E si comprende, quindi, come anche la geografia delle piante non abbia ricevuto nelle grande enciclopedia pliniana quello sviluppo cui permettevano gli elementi fino allora accumulati.

Sul pensiero greco e romano scesero le tenebre del medio evo. Durante questo periodo, il culto delle scienze della natura, sopraffatto dall'alchimia e dalla magia ed intorbidato dal misticismo, cadde in abbandono. Le dottrine più simboliche della filosofia platonica, sotto l'egida del cristianesimo, predominarono nelle scuole contro la concezione naturalistica della filosofia peripatetica. E molti errori e pregiudizi già dimostrati erronei sull'universo e sui fenomeni di cui è sede tornarono a rivivere per lunga pezza.

Sulle lunghe ed infruttuose lotte della speculazione dialettica e del dogmatismo scolastico influenza benefica esercitarono, come a tutti è noto, gli Arabi. La tendenza a vivere in commercio con la natura e quindi con i suoi prodotti, la passione ai viaggi e quindi la possibilità di confrontare regioni sotto l'impero di climi diversi, la spiccata attitudine alle matematiche ed, accanto a doti originali, la facoltà di assimilare quanto l'antichità aveva prodotto di più perfetto, permisero ad essi, in piena tenebra medioevale, di concorrere al progresso delle conoscenze e della civiltà. Le traduzioni dei libri di Aristotele e di altri filosofi della scuola peripatetica ebbero per effetto di infrenare il platonismo, determinando un lento e graduale ritorno alla contemplazione serena e facile della fenomenologia dell'universo.

Quantunque dettati per lo più a scopo medico, i lavori arabi risentono delle qualità eccezionali della razza ed il contatto diretto con la natura (1). Così indicazioni preziose di *habitat* trovansi in Avicenna

(1) Cfr. a proposito di queste opere il sempre fondamentale lavoro del MEYER, *Geschichte der Botanik*, vol. III, pagg. 89-325 e la memoria di C. C. MONCADA, *Le moderne conoscenze botaniche in relazione con quelle degli Arabi*, in « Att. Soc. d'Acclim. e Agric. in Sicilia », Palermo, 1885.

(Ibn Si nâ), Averroë (Ibn Roschid); accenni al modo come le piante si associano e quindi ai consorzi floristici sono frequenti in Abbâs Annabâti (notevole, ad esempio, quanto scrive intorno alla stazione del *Cyperus Papyrus* in Egitto ed in Sicilia): tentativi diretti a paragonare, mercè osservazioni personali compiute durante viaggi attraverso la Spagna, Grecia, Persia ed Egitto, le produzioni di varie regioni di Oriente e d'Occidente, rivelano attitudine ai confronti in Ibn Baithâr. Degno poi di speciale menzione, dal nostro punto di vista, è una classificazione dei climi, nella quale viene tenuto conto anche delle produzioni naturali e soprattutto delle piante escogitata da Edrisi (1) e che forse rappresenta il primo conato di una ripartizione dei vegetali a seconda delle energie climatiche.

Un ritorno alle tradizioni aristoteliche segnano pure i sette libri *De Vegetabilibus* di Alberto Magno (2), notevoli anche perchè, dopo le opere teofrastece, rappresentano il primo lavoro in cui viene concessa una larga parte alla trattazione scientifica con intento causale. All'autore, esperto conoscitore delle opere dello Stagirita, di cui commentò quelle relative alla fisica, iniziato alle ricerche della chimica analitica ed osservatore delle influenze climatiche, che a lui dettarono forse il primo trattato di geografia fisica nel celebre *Liber cosmographicus de natura locorum*, non sfuggirono, naturalmente, molti dei fatti più importanti della vita delle piante. Riprendendo ed approfondendo il concetto teofrasteo che le piante coltivate non sono che le spontanee nobilitate e che queste, abbandonate a sè stesse, degenerano, osserva che tali modificazioni non hanno luogo solo mercè la coltura, ma anche per la diversa natura dei luoghi: « *non solum ex cultu, sed etiam ex locis, in quibus sunt.... planta enim multum permutatur secundum proprietates naturales, secundum diversitatem locorum; et ideo in scientia plantarum oportet aliquid considerari de diversitate locorum* » (3). E notevoli sono i passi nei quali l'Autore, ammeso che i luoghi nei quali le piante vivono hanno « *magnam diversitatem caloris et frigoris, et humoris et siccitatis* » passa a delineare i principali tipi di stazione, secondo l'attitudine o la repulsione alla vegetazione (4). E la steri-

(1) EDRISI, *Géographie*, trad. de l'arab. en franc., par P. A. JAUBERT, Paris.

(2) ALBERTO MAGNO, *De vegetabilibus, libri VII* (ed. E. MEYER et C. JESSEN): Berolini, 1867.

(3) A. MAGNO, *De veget.*, lib. I, tract. II, cap. 6.

(4) ID., lib. IV, tract. II, cap. 2-3.

lità dei luoghi fortemente salati o dei nevai, la scarsità e discontinuità dell'ammanto vegetale nelle arene o sulle rupi, la flora delle acque stagnanti, correnti o termali, la vegetazione fungina nelle stazioni ricche di sostanze organiche in decomposizione, ebbero in Alberto Magno uno dei primi illustratori.

Un capitolo sulle *proprietà* delle piante secondo la *natura* dei luoghi (1) è pure degno di molta attenzione in quanto l'autore, con ardita concezione, si sforza di mettere in rapporto le qualità organolettiche delle piante ed i caratteri fisionomici da esse acquisite con le condizioni di stazione: trattazione questa a contenuto ecologico.

Nonostante ciò, i primordi del vero rinascimento della botanica, come delle altre scienze della natura, datano solo dal secolo XVI. Durante, però, questo secolo ed il successivo, gli studiosi delle piante volsero le loro ricerche, più che altro, alle proprietà o virtù medicinali e terapeutiche o ritenute tali e riuscirono così a fare essenzialmente della materia medica. La preoccupazione di rintracciare, nelle descrizioni di Dioscoride e di altri antichi botanici, le piante che a mano a mano si venivano scoprendo costituì l'argomento principe, a cui ben pochi seppero o vollero sottrarsi. Relativamente scarse sono, perciò, le trattazioni che in parte od in tutto si propongono obbiettivi meramente scientifici con fine causale. Siamo perciò, per quanto concerne la geografia botanica, sempre nel periodo delle origini.

Tra i meno asserviti alle consuetudini del tempo dobbiamo qui ricordare, pel nostro scopo speciale, i nomi di Bartolomeo Maranta (2) che, a spiegare la non sempre esatta corrispondenza delle piante con le diagnosi di Dioscoride, introduce, tra gli altri fattori, l'elemento ambiente, in quanto le qualità diverse dei luoghi, la costituzione dell'anno, l'influenza dell'altitudine e della coltura, erano causa di modificazione nei vegetali: quello di Giacomo Dalechamps che ordinava l'ampia materia della sua *Storia generale delle piante* (3) con criteri biogeografici, riuscendo così alla costituzione di alcuni gruppi ecologici (4):

(1) ID., lib. IV, tract. II, cap. 4.

(2) B. MARANTA, *Methodi cognoscendorum simplicium libri tres*, Venetiis, 1559.

(3) G. DALECHAMPS, *Historia generalis plantarum, ecc.*, Lugduni, vol. I-II, 1586.

(4) Ad esempio, lib. I: *De arboribus sponte in sylvis nascentibus*; II, *De fructibus in dumetis et frutetis sponte nascentibus*; IX, *De plantis in palustribus provenientibus*; X, *De plantis in asperis, saxosis, sabulosis et apricis nascentibus*; XI, *De plantis in umbrosis, udis, uliginosis et pinguibus locis provenientibus*; XII, *De plantis ad mare et in ipso mari nascentibus*; XIII, *De plantis aliis innixis scandentibus. ecc.*

quello di De L'Obel (1), cui devesi un abbozzo di ordinamento delle piante a seconda della stazione e della patria: ed in modo particolare il nome di Giovanbattista Porta (o Della Porta) (2). Quest'autore, partendo dal concetto che l'ambiente esercita innegabile influenza su tutta la vita vegetale fino a trasformarla per adattamento, si prova a dimostrare che più specie viventi nelle stesse contingenze esteriori finiscono per acquisire una comune fisionomia. Donde l'opportunità di ravvicinarle e raggrupparle a seconda del luogo nel quale vivono, come mezzo anche per poterle più facilmente ritrovare e sindacarne le qualità più riposte. E le piante acquatiche e terrestri nelle varie gradazioni a seconda dello stato e quantità dell'acqua e la natura del terreno, quelle della zona torrida, fredda e temperata o dei monti, piani e colli, ecc. costituiscono, per l'autore, altrettanti gruppi, di cui con frase sobria e spesso elegante, sebbene non sempre esatta, si industria a delinearne sia i caratteri di stazione, unità topografica, che quelli di associazione, rivelati dalla comune fisionomia e quindi di ordine biologico. Fra le cause poi della modificazione a cui vanno soggette le piante, il Porta invoca l'attitudine alla emigrazione ed il conseguente adattamento a nuove condizioni di ambiente: « *nam si plantae, ubi a coeli et terrae mixtura oriuntur, ibi semper permanerent nec ab eorum locis dimoverentur: facile manifestae eorum proprietates dignoscerentur: sed quia diversis in locis et plantae et semina deferuntur, ex his figurarum et qualitatum confusio et adulteratio nascitur* ».

Pure alla seconda metà del secolo xvi ed ai primordi del successivo appartengono le prime osservazioni sulla stratificazione della vegetazione in base all'altitudine e quindi sulla zonazione che, quasi contemporaneamente, il Bembo (3) compieva per l'Etna ed il Calzolari (4)

(1) M. DE L'OBEL, *Stirpium illustrationes*, Londini, 1655.

(2) G. B. PORTA, *Phytognomonica octo libris contenta, in quibus nova facillima-que offertur methodus, qua plantarum animalium metallorum rerum denique omnium ex prima extimae faciei inspectione quovis abditas vires assequatur, etc.* Neapoli, 1588. Cfr. quanto già scrissi su questa opera nel « *Bullettino della Società Botanica Italiana* », n. 1902, pagg. 140-150 e nei « *Rendiconti del Congresso bot. di Palermo*, del maggio 1902. »

(3) P. BEMBO, *Insignia, quotquot extant, opuscula*. Cfr. *De Aetna dialogus*, p. 41-69.

(4) F. CALZOLARI, *Il viaggio di Monte Baldo dalla magnifica città di Verona, nel quale si descrive con meraviglioso ordine il sito di detto monte e d'alcune altre parti ad esso contigue et etiandio si narra d'alcune segnalate piante et herbe che ivi nascono e che all'uso delle medecine più di tutte le altre conferiscono*; Venezia, Valgrisi, 1566.

nel celebre monte Baldo di Verona, disegno ripreso in seguito ed allargato, pure per lo stesso monte, dal Pona (3): merito questo attribuito da molti autori al Tournefort, posteriore di un secolo! La successione invece della vegetazione (*herbarum successio*) su di un tratto di arene marittime presso Ostia trovò, sul principio del secolo XVIII, nel medico romano Giovanni Maria Lancisi (4) un acuto investigatore: al quale pure devonsi accenni sull'agenzia della corrente (il Tevere), come pure degli uccelli e del vento, in quanto sono in grado di trasportare frutti e semi di piante indigene ed esotiche.

La relazione di un viaggio in Oriente dovuta al Tournefort (5) è il primo saggio ordinato di osservazioni floristiche congiunte alle fitogeografiche: specie di itinerario botanico e geografico, la cui lettura riesce anche oggidì non priva di interesse.

Nel contempo, le indicazioni di *habitat* consegnate negli innumeri e polverosi trattati dei « Semplici » andavano ogni giorno aumentando ed ogni di più sentita la necessità di formularle con esattezza e dettaglio: lo studio delle varie flore locali, bene spesso a scopo esclusivamente scientifico, più rigoroso e concludente: i luoghi di provenienza delle piante esotiche meglio precisati: le condizioni che soprassedono alla ripartizione dei vegetali, mercè i progressi della geografia ed in generale delle conoscenze cosmografiche, meglio note e più facilmente applicabili alle indagini floristiche.

A questo punto e cioè nella prima metà del secolo XVIII si leva sul firmamento della botanica un'astro di prima grandezza: Carlo Linnè. Le due sue flore della Lapponia (6) e della Svezia (7), non sono soltanto modelli di metodo rigoroso dello studio sistematico delle produzioni vegetali di questi paesi, ma un saggio non spregevole di trattazione fitogeografica. Ambedue i lavori, cioè, sono preceduti da una breve prefazione, nella quale sono sinteticamente enumerate ed

(1) G. PONA, *Plantae seu simplicia, ut vocant, quae in Baldo monte et in via ab Verona ad Baldum reperiuntur*, ecc. ap. Clusius, *Rar. pl. hist.* Antverpiae, 1601; Id., *M. Baldo descritto*, ecc. Venetia, 1617.

(2) G. M. LANCISI, *Physiologicae animadversiones in Plinianam villam nuper in Laurentino detectam, in quibus tum de novis aggestionibus circa Ostia Tyberis; tum de ibidem succrescentibus arenarum tumulis; tum denique de herbis et fruticibus in recens aggesto litore suborientibus disseritur*; Romae, 1714.

(3) PITTON DE TOURNEFORT, *Relation d'un voyage du Levant*, Lyon, vol. I-III. 1717.

(4) C. LINNÈ, *Flora lapponica*, Amstelodami, 1737.

(5) Id., *Flora svecica*, Stockholmiae, 1745.

esemplificate le principali stazioni e discussi i rapporti che collegano la flora delle due regioni con le finitime. Il capitolo sui « Loca natàlia plantarum » nella *Philosophia botanica* (1) reca pure una enumerazione delle stazioni con la definizione dei principali fatti e fattori fitogeografici (regione, clima, suolo e terra): concetti poi ripresi e più largamente sviluppati dall'Hedenberg (2) nelle « Stationes plantarum » e dal Flygare (3) nelle « Coloniae plantarum ». Lo seguono immediatamente, ma con maggior profondità di vedute, Gmelin (4), che, nella prefazione alla sua *Flora sibirica*, dopo una circostanziata descrizione del paese, ne spartisce il territorio in base alla vegetazione e ne fissa i rapporti con quella degli alti monti dell'Europa: mentre, nella seconda metà del secolo, Saussure nelle Alpi, Ramond nei Pirenei e De Candolle in Francia riprendono, con migliore fortuna e più sòda coltura, le ricerche sui limiti altitudinari delle piante e Giraud-Soulavie, nella sua *Histoire naturelle de la France meridionale*, distingue le regioni degli aranci, olivi, vite, castagno ed alpina, partizione non priva anche oggidì di valore. Notevole pure, a questo riguardo, è la trattazione fitogeografica nella *Kräuterkunde* di Wildenow (5), in quanto l'autore non si limita alla flora europea, ma spinge il suo sguardo all'origine e storia dello sviluppo delle flore più disparate, mettendone in risalto le affinità e le differenze. La vegetazione della Lapponia e di Upsala, ha sui primi del secolo XIX, nel Wahlenberg (6) un illustratore più profondo e di più larghe vedute geografiche di Linnè: una cartina fitogeografica con indicazione delle principali formazioni orna questo secondo lavoro.

Ma queste opere, se segnano un notevole progresso su quelle dei secoli XVI e XVII, anche per le maggiori conoscenze botaniche degli autori e lo studio diretto della natura, hanno un carattere ancora troppo strettamente floristico per costituire un corpo di dottrina a sè con con-

(1) C. LINNÉ, *Philosophia botanica*, Stockholmiae, Amstelodami, 1751, p. 263; cfr. ed. cur. C. Sprengel, 1824, p. 372-379.

(2) A. HEDENBERG, *Stationes plantarum*: in « Amoen. Acad. » vol. IV, Holmiae, 1759, p. 64-87.

(3) J. FLYGARE, *De coloniis plantarum*: ibid. vol. VIII (1768), p. 1-12.

(4) J. G. GMELIN, *Flora sibirica*; Petropoli, vol. I, a. 1747.

(5) K. L. WILDENOW, *Grundriss der Kräuterkunde zu Vorlesungen entworfen*; Berlin, 1792, 2ª ed. 1798.

(6) G. WAHLENBERG, *Flora lapponica*; Berolini, 1812, — ID., *Flora upsaliensis*; Upsaliae, 1820.

tenuto e veste propria. Inoltre esse riguardano generalmente un settore limitato del globo e mancano di confronti o quando esistono sono fondati su materiali scarsi, senza il suggello di osservazioni dirette. Ed aggiungerò che le cognizioni di geografia fisica, climatologia e di altre scienze ausiliarie non avevano assunto presso questi botanici quello sviluppo che loro permettesse di abordare questioni d'indole generale con intento causale. In altre parole, per fondare la geografia delle piante, come dottrina a sé, v'era d'uopo che, nella mente di un solo uomo, alle vaste conoscenze botaniche, si armonizzassero ampie idee cosmografiche e l'attitudine a coordinarle nei rapporti di causa ad effetto. Impresa che in quel momento non era accessibile che ad un uomo di genio.

Ed il genio venne nella persona di Alessandro Humboldt (1).

Lo studio della ripartizione dei vegetali alla superficie del globo, vagheggiato dall'autore fino dai primi anni giovanili, poté esplicarsi ed acquistare consistenza grazie ai lunghi viaggi da lui compiuti nel vecchio e nuovo mondo e soprattutto nelle regioni tropicali. Salendo gradatamente dalle spiagge del mare alle supreme vette delle Ande egli vide aprirsi ai suoi occhi il lussureggiante quadro di tante forme diverse, dalle foreste vergini dell'Orenoco e delle Amazzoni, ai boschi di quercie con foglie caduche, agli arboscelli degli altipiani, ai pascoli alpini ed ai licheni che ultimi tappezzano le altissime vette andine. E l'eccelso vulcano del Chimborazo sulle cui pendici, come in un emisfero, si sviluppano dalla base alla cima le principali formazioni della zona torrida, temperata ed artica rappresentava all'autore, per dire così, in compendio uno dei fatti più notevoli di distribuzione.

Ma quali le cause di questo comportamento?

Humboldt, nella cui mente si fondevano in armonico equilibrio le conoscenze più disparate, vide, nella diversa distribuzione del calorico alla superficie terrestre, la causa principale del fenomeno. Donde la distinzione nei fondamentali *Prolegomena* di tre zone, equatoriale, temperata e fredda, ampie fasce nelle quali si differenziarono o meglio assunsero predominante sviluppo 16 tipi principali di vegetazione fon-

(1) Cfr. A. von HUMBOLDT e A. BONPLAND, *Essai sur la géographie des plantes*, ecc., Paris, 1805; HUMBOLDT, *Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse*, Tübingen, 1806, Id., *Ansichten der Natur*, Stuttgart, 1808; Id., *De distributione geographica plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium, prolegomena*; Lutetiae Parisiorum, 1817; Id., *Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung*, Stuttgart u. Tübingen, 1845.

dati o sul numero degli individui, o sul taglio e la bellezza delle forme e in generale sulla fisionomia che essi comunicano al paesaggio geografico. Pur non essendo la pianta uno strumento del tutto simile al termometro, capace quindi di segnare esattamente ogni innalzamento od abbassamento di temperatura e quantunque nei tipi di vegetazione stabiliti dall'Humboldt non siamo ancora nè sempre dinanzi a dei veri e propri tipi biologici, le due idee fondamentali del grande fitogeografo non cessano di essere, anche oggidi, i caposaldi dell'edificio fitogeografico. In ogni modo, le dottrine fitogeografiche acquistano, per opera sua, e ciò a noi interessa di fare rilevare, un contenuto e veste propria e con esse entriamo nel dominio della fitogeografia come scienza a sè.

Sulle orme dell'Humboldt, ma con minor forza di genialità, Schouw (1) approfondisce le ricerche intese a mettere in rapporto la vegetazione col clima e getta le basi di una geografia botanica dell'Italia, tutt'ora da assolvere. Ma le indagini in questa direzione, per limitarmi solo ai trattatisti, culminano nell'opera massima di Alfonso de Candolle, la *Geografia botanica ragionata* (2). Quest'opera, inoltre, segna un vero progresso in questa direzione. Humboldt ed altri fitogeografi del tempo si erano essenzialmente preoccupati di descrivere i diversi aspetti fisionomici che presenta la vegetazione del globo come funzione essenzialmente delle energie climatiche. Ciò che costituiva la constatazione di un fatto, ma non la sua spiegazione. « En général, - scrive il De Candolle dei suoi predecessori (3), - on se contentait de rapprocher les faits, sans les discuter, sans s'efforcer de remonter aux causes, et cependant le *rerum cognoscere causas* doit être le bout dans toute véritable science. Lorsq'en géographie botanique on essayait de deviner les causes, on errait dans les ténèbres ». E le tenebre furono in grande parte diradate mercè lo studio della formazione e delle proprietà dell'area delle specie. Questa disamina condotta dall'autore con grande dottrina ed acume critico mise in evidenza che

(1) J. F. SCHOUWEN, *Dissertatio de sedibus plantarum originariis*, Havniae, 1816; *Grundriss til en almindelig Plantengeographie*, Kiøbenhavn, 1822; *Prospetto di una descrizione geografica delle piante d'Italia e di Sicilia*, ecc. in « Giorn. di Fis. Chim. Stor. Nat. ed Arti dei proff. P. Configliacchi e G. Brugnietelli » dec. II, tom. VII, Pavia, 1824; *Tableau du climat et de la végétation de l'Italie, resultat de deux voyages en ce pays* ecc., Copenhagen, 1839.

(2) A. DE CANDOLLE, *Géographie botanique raisonnée* ecc., Paris, Genève, 1855.

(3) Id., *op. c.*, p. X.

il clima è bensì uno degli agenti della massima efficacia, ma non certamente il solo e che le cause attuali non spiegano per sè solo tutti i fatti di distribuzione. « Ainsi, (1) lorsque la distribution actuelle des espèces paraît bizarre, lorsqu'elle n'est pas conforme aux conditions modernes des climats, c'est probablement parce que des circonstances géologiques et physique précédentes ont influé sur elles ». E, sebbene l'intervento delle cause anteriori, causa soprattutto la scarsezza dei documenti fitopaleontologici nella prima metà del sec. XIX, non sia stato dal De Candolle adoperato sempre con cautela, è suo merito di averlo invocato e tentato le prime applicazioni.

Pur concepita sopra un piano più vasto ed armonico resta, a mio giudizio, inferiore alla grande opera candolleana, la *Vegetazione della terra* (2) del Grisebach. È suo pregio per altro di avere, in una vasta sintesi, coordinato per ciascuna ragione naturale le correlazioni che si possono stabilire fra flora e clima e di avere quindi per il primo delineato i caratteri fondamentali della vegetazione dei diversi domini della terra.

Ma quali rapporti contrae l'attuale flora con quella delle epoche anteriori e specialmente con la terziaria? Le ricerche paleontologiche, a merito di una pleiade di investigatori, attinsero largo sviluppo ed insperati risultati nella seconda metà del secolo decorso e rivelarono questi rapporti strettissimi. Donde la necessità di basare la storia delle flore con la documentazione paleontologica e di coordinare le attuali leggi distributive a quelle che hanno imperato nel passato.

E questo assunto fu sviluppato nell'opera magistrale di Adolfo Engler (3), che è la sintesi, nonostante il quarto di secolo trascorso, più gagliarda in materia ed il punto di partenza per le ricerche in questo indirizzo. La genesi e la storia dello sviluppo delle flore furono così poste sopra una base solida e positiva.

Ma i progressi della geografia botanica non si arrestarono a questo punto.

Gli avanzamenti, nell'ultimo quarto di secolo, delle conoscenze fisiche e chimiche sulla intima natura del suolo, sulle qualità del

(1) ID., *op. c.*, p. XI.

(2) A. GRISEBACH, *La végétation du globe d'après sa disposition suivant les climats*: trad. par P. DE TCHIHATCHEF, Paris, 1876-77.

(3) A. ENGLER, *Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt aus Tertiärzeit*: Leipzig, vol. I-II, 1879-1882.

clima ed in generale delle meteore, sui rapporti biologici tra le piante e l'ambiente e, d'altra parte, lo studio intimo delle variazioni in rapporto alle cause che le inducono e l'applicazione del metodo sperimentale alla riproduzione volontaria delle stesse, permisero di sottoporre i diversi fattori della distribuzione ad un esame più rigoroso e dettagliato. Lo studio dei contrasti in piccolo, dovuto alle energie locali, si aggiunse a quello dei contrasti in grande, provocato dai fattori climatici ed il rilievo topografico delle stazioni, associazioni e formazioni a quello strettamente geografico delle grandi regioni floristiche, fondato sull'area delle specie. I progressi della morfologia, sia esterna che interna, portarono alla discriminazione più esatta delle entità sistematiche, anche minime ed alla determinazione del loro valore.

Si venne così sviluppando, da una parte, una geografia botanica come studio dei rapporti fra le piante e l'ambiente e che ricevette il nome di ecologia e dall'altra una fitogeografia a base sperimentale che, basandosi sulla morfologia ed anatomia sperimentale, tenta di riprodurre, mercè apposite colture, le variazioni che hanno luogo in natura e, isolando i singoli componenti che le determinano, cerca di penetrare nell'intimo modo di agire.

I fondamentali lavori del Warming (1) e dello Schimper (2) e le numerose e fortunate ricerche sperimentali del Bonnier ed allievi hanno così dischiuso alla corologia dei vegetali nuovi orizzonti fecondi di importanti scoperte.

(1) E. WARMING, *Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie* ecc. deutsch. Ausg. von Knoblauch, Berlin, 1896. Cfr. anche in « Ann. de Geogr. » *Bibliographie* de 1895, n. 134 et de 1896, n. 97, e O. DRUDE, *Die Beziehungen der Oekologie zu ihren Nachbargebieten*, in « Sitzungsber. u. Abhandl. d. Naturwiss. Gesell. Isis in Dresden », 1905 (1906), p. 100.

(2) A. F. W. SCHIMPER, *Pflanzen-geographie auf physiologischer Grundlage*, Jena, 1898. Cfr. anche: FLAHAULT, *Le géographie des plantes avec la physiologie pour base*, in « Ann. de Géogr. » 1899, p. 193.

(continua).