

L'Arcipelago Ponziano e la sua flora (1)

APPUNTI DI GEOGRAFIA STORICA E DI TOPOGRAFIA BOTANICA

del socio dott. AUGUSTO BÈGUINOT.

(con una Carta).

Veniamo ora a studiare l'influenza che esercitano le diverse condizioni di ambiente passate in esame nel determinare le principali stazioni e le più caratteristiche associazioni e paesaggi vegetali delle isole (2).

(1) Continuazione e fine. Vedi fasc. IV, pag. 324.

(2) Per rendere più chiara la presente esposizione fitotopografica credo opportuno di dare spiegazione di alcuni vocaboli o frasi in essa adoperati:

Intendo per *associazione vegetale* un complesso di specie (più raramente una sola specie) delle quali alcune sono *dominanti*, altre *secondarie* o *subordinate*, crescenti consociate sopra un dato substrato. Di queste, le prime sia per il numero degli individui che le rappresentano, come per la prevalenza o talvolta l'esclusione ad un dato substrato, si rivelano come le più caratteristiche di una determinata associazione e come tali servono ad individuarla ed a differenziarla dalle altre. Tale termine, secondo il mio modo di vedere, e come è inteso da molti, esprime essenzialmente un concetto biologico e nel distretto floristico delle Ponzie rappresenta l'unità più semplice o biologica che in esso si riscontri.

Chiamo invece *stazione* il substrato su cui tali associazioni o colonie vegetali s'impiantano e dal quale direttamente od indirettamente dipendono. Questo termine racchiude invece un concetto geografico o meglio ancora topografico e nel nostro distretto rappresenta la più semplice ed elementare unità topografica.

Questi termini sono stati bene spesso scambiati e non di rado arbitrariamente e non sempre correttamente sostituiti: ma per poco che vi si rifletta sopra non è difficile di giungere a comprenderne la sostanziale differenza. Essi si trovano presso a poco nei rapporti del termine *contenente* al termine *contenuto*: e precisamente nel nostro caso il contenente è dato dalla stazione, il contenuto dall'associazione vegetale che su questa s'impianta.

Riconosciute e nominate queste due unità fondamentali, sulle quali, credo, non

È opportuno anzitutto di ricordare che nella presente trattazione non ci riguarda il problema dell'origine e delle affinità della flora delle Ponzie e non si presume perciò di fare, come già avvertii, una discus-

verte dubbio, come chiameremo gli ulteriori aggruppamenti nel nostro distretto floristico?

A causa della piccola elevazione sul mare dei maggiori ridossi delle nostre isole, non hanno modo di costituirsi quelle *zone di vegetazione* (nel senso dato da molti botanici a questa parola) che si osservano procedendo da regioni di pianura o dal mare a regioni più elevate in altitudine.

Però, non ostante la piccolezza delle isole, è certo che esistono alcuni raggruppamenti superiori a ciò che generalmente s'intende per associazione vegetale.

E precisamente ho avuto occasione di osservare questi due casi:

I. È ovvio il fatto che sopra una stazione può stabilirsi più di una associazione insignite di una comune fisionomia ed imprimenti un carattere generale e costante ad un tratto rilevante di una delle nostre isole o ad un'intera isola. Così la presenza di rupi o di arene determina, secondo il mio modo di vedere, due stazioni: l'una rupestre o delle rupi, l'altra arenaria o delle arene. Ma a seconda che tali rupi od arene giacciono lungi o presso il litorale e perciò manchino di determinati principi salini o ne siano in vario grado pervase, vi si stabiliscono due distinte associazioni: l'una delle specie rupestri od arenarie propriamente detta, l'altra delle specie rupestri od arenarie litoranee ed in diverso grado alofile. Così del pari a seconda che tali rupi od arene saranno umettate od irrorate da stillicidi o scoli di acqua, oppure aride e soleggiate, la stazione botanica resterà sempre rupestre od arenacea, ma le prime albergheranno specie igrofile, le seconde specie od elementi xerofili, ecc.

II. Non è meno frequente il caso che una data associazione invada più stazioni. Un esempio di questo fatto ci è fornito da quella associazione di frutici e suffrutici che ha ricevuto il nome di macchia o di dumeto e che egregiamente caratterizza il dominio floristico mediterraneo. È noto a tutti che una tale associazione non è localizzata sopra una determinata stazione, ma cresce indifferentemente sopra substrati arenacei o rupestri, aridi od umidi e paludosi, silicei o calcarei, ecc. e che certo a tale straordinaria adattabilità deve una così larga diffusione anche nei tempi attuali.

Quale nome adopereremo per designare tali aggruppamenti?

GRISEBACH: *Ueber den Einfluss des Klimas* ecc., a. 1838, ad un'associazione vegetale composta di una sola specie sociale o di molte specie che hanno un particolare carattere fisionomico in comune, come sarebbe un prato, un bosco, ecc., impose il nome di *formazione fitogeografica* (*Pflanzengeographische Formation, Vegetationsformation*). Più tardi, *Die Vegetation der Erde*, a. 1872, tornando su questo argomento, distinse 54 formazioni, delle quali molte non rappresentano per noi che vere e proprie associazioni. Tale incertezza si è manifestata si può dire in tutti i floristi che hanno adoperato e seguitano a valersi di questo termine: sicchè mentre per alcuni risponde ad una designazione molto generale, quali le sopra citate, per altri ha un significato assai particolare ed in questo caso un bosco, un prato, ecc. rappresentano un gran numero di formazioni. Recentemente il FLAUHAULT in un « *Progetto di nomenclatura fitogeografica* » presentato al Congresso internazionale di botanica tenuto a Parigi nel

sione propriamente fitogeografica. Questo paragrafo è invece consacrato ad un capitolo della distribuzione geografica dei vegetali al quale può darsi il nome di *topografia botanica* o *fitotopografia* e che studia principalmente

1900 (e del quale progetto ho visto testè una riproduzione inserita nel « Boletim de Sociedade Broteriana », vol. XVIII, fasc. 1, 2, a. 1901) vista l'ambiguità e l'indecisione a cui aveva dato luogo questo termine, propone di abbandonarlo e di sostituirvi quello di « Gruppo di associazioni » (= *Vereinsklasse*, Warming, a. 1894 = *Formations*, Schimper, a. 1898; Grisebach partim, ecc.). Tale denominazione, come ognuno vede, è piuttosto una *definizione* del fatto, che non un vero nome, e come tale di non facile applicazione nella pratica: non è poi evidente quale sia l'unità equivalente geografica o topografica, sulla quale tali gruppi di associazioni s'impiantano.

Ora, tenendo presente che la stazione è bensì un'unità elementare geografica o topografica, ma assai ben delimitata e circoscritta, ogni volta (è anzi questo il caso normale) che più associazioni crescono sopra una *determinata stazione*, il nome della *stazione* ed il nome delle *associazioni vegetali* che vi si stabiliscono, sono sufficienti a far comprendere la struttura e la compagine floristica di un dato paese senza bisogno di ricorrere ad altra più generale designazione. Così nella stazione delle rupi o rupestre sono generalmente comprese 1 — n associazioni, 3 delle quali, a mo' d'esempio, sono rappresentate nelle Ponzie. Il significato teorico di questi termini e l'applicazione esatta di essi sul terreno illustrano egregiamente il fenomeno e rendono, secondo il mio modo di vedere, inutili o superflui ulteriori raggruppamenti.

Ben diverso è il secondo caso da noi esaminato, quando cioè una data associazione od una data specie sociale invadono una o più stazioni ed assumono perciò un'importanza molto superiore a quella che in generale si accorda al termine di associazione vegetale. In questo caso è evidente che il termine di *stazione* non racchiude alcun valore, nè elementare, nè elevato, nè geografico, nè topografico: appunto perchè tali associazioni o tali piante sociali, vegetando su diversissimi substrati, ed in disparate contingenze di ambiente, non sono più caratteristiche di alcuna stazione, ma solo di vaste distese di territori o distretti floristici, od anche di intere regioni botaniche.

Ora se si tiene conto (tengansi presenti gli esempi citati di macchia, bosco, prato, ecc.), che tali associazioni, essenzialmente per la loro estensione ed importanza, imprimono una nota caratteristica al paesaggio geografico e geologico, determinano nello stesso tempo ciò che potrebbe chiamarsi il *paesaggio botanico* od i *paesaggi botanici* di un dato paese o regione floristica. Con tale denominazione dovrebbe intendersi e designarsi un *gruppo di stazioni* di notevole estensione (eccezionalmente una sola stazione ma sempre molto estesa), occupate da una o da un gruppo di associazioni, o talvolta da una o poche specie sociali, per numero di individui, sviluppo ed importanza, determinanti i caratteri fisionomici fondamentali di un dato paese o regione.

Nel nostro Arcipelago, secondo questo modo di vedere, meritano il nome di paesaggi botanici principalmente tre aggruppamenti vegetali: due dei quali naturali, il bosco (oggi distrutto traune che a Zannone) e la macchia od il dumeto (per quello che ne resta attualmente): il terzo, artificiale, ossia dovuto all'uomo è il paesaggio delle specie coltivate.

La ristretta zona pratense ha nelle nostre isole piuttosto il significato di associa-

le stazioni delle piante in rapporto alle modalità con cui le piante stesse sogliono riunirsi od associarsi (1).

zione di specie erbacee per lo più annuali, localizzate sopra substrati di solito assai frammentari e perciò rientra in questo caso nelle associazioni dipendenti dalla stazione arenacea.

(1) Questo capitolo già adombrato da alcuni botanici prelinneani che, con le indicazioni esatte e dettagliate dell'*habitat* delle specie, mostrarono di intendere chiaramente questo punto della distribuzione geografica dei vegetabili, o felicemente intuito da altri (tra cui eccelle per arditezza ed originalità di concezioni Giovanbattista Della Porta nella sua *Phytognomonica*, a. 1588) fu compreso ed esposto con molti particolari da Linnè nella *Flora Lapponica* (1732); *Flora Suecica* (1745); *Philosophia botanica* (1751) e soprattutto nella memoria « *Stationes plantarum* » pubblicata nelle *Amoenitates Academicæ* (vol. IV, 1759) e da lui applicato soprattutto alla flora dell'Europa boreale.

Posteriormente fu da molti adoperato il nome di *geografia botanica* o *fitogeografia* prevalentemente od esclusivamente a questo capitolo del vasto scibile della geografia delle piante.

Tale generica definizione non ci sembra però nè esatta, nè molto felice.

Difatti la distribuzione geografica dei vegetabili non è limitata ad una investigazione topografica ossia ad una enumerazione di stazioni, regioni od associazioni vegetali, ma deve volgersi a spiegare anche l'origine e le affinità delle flore, non che lo sviluppo ed i successivi mutamenti e movimenti intervenuti in un dato distretto o paese in seguito all'azione degli agenti naturali o dell'uomo.

Il primo genere di ricerche è essenzialmente un lavoro di *analisi* e rivela, ciò che può chiamarsi, la parte *statica* delle flore ossia il *presente* o l'*essere* della vegetazione in quel momento in cui è studiata.

Il secondo è più che altro un lavoro di sintesi basato su dati e documenti geologici e paleontologici e sulle affinità naturali delle specie, e tenta di spiegare la parte *dinamica* della vegetazione, ossia la sua *origine* ed il suo *divenire*.

Questi due capitoli stanno presso a poco negli stessi rapporti della geografia (o se vuolsi anche della topografia) con la geologia, la prima delle quali scienze studia le attuali forme della superficie terrestre, la seconda ne indaga invece la genesi e le vicende e ne tesse la storia.

Questi due generi di ricerche o, meglio ancora, questi due capitoli della distribuzione geografica dei vegetabili, ci sembrano abbastanza separati ed individuati da rendere legittima una particolare denominazione a ciascuno di essi. Nel presente lavoro abbiamo adottato per il primo, ossia per lo studio della *statica* della flora, il nome di *topografia botanica* o *fitotopografia*, già adoperato in questo senso da alcuni e che più si avvicina alla denominazione linneana di « *stationes plantarum* » passata poi nell'uso di quanti si occuparono di questo argomento: per il secondo, ossia per lo studio che investiga la *dinamica* delle flore, proponiamo il nome di *fitogeografia dinamica* o *fitodinamogeografia* o, se vuolsi, quello di *storia delle flore*.

Per la limitazione impostaci in questo lavoro, nel presente capitolo non tocchiamo che la parte topografica o statica della flora Ponziana e della *dinamica* quel tanto che si rivela dipendente dall'influenza costruttiva e distruttiva dell'uomo durante la sua permanenza nelle isole.

Come è ovvio intendere, tali fattori di ambiente non esercitano indipendentemente l'uno dall'altro una siffatta influenza: o, per essere più esatto, non è sempre evidente l'azione singola di ciascun fattore geografico, geologico, meteorologico ecc. Essi invece sono per lo più siffattamente compenetrati e consociati che non è facile e spesso impossibile delimitarli e farne oggetto di apposita trattazione.

La riunione perciò da noi proposta deve essere intesa nel senso di una riunione artificiale, destinata più che altro a porre in evidenza la prevalente, se non l'esclusiva, influenza che esercita ciascuna condizione ambiente in rapporto al problema che ci occupa (1).

(1) La bibliografia botanica relativa all'Arcipelago Ponziano è riassunta nelle seguenti note:

A. TERRACCIANO, *Notizie preliminari sulla flora delle isole Palmarie*, in « Annali dell'Accademia degli Aspiranti Naturalisti » diretta dal prof. A. Costa: terza era: Napoli, a. 1884, vol. I, p. 1-7.

In questa nota sono date brevi notizie sulle principali condizioni di ambiente in queste isole ed elenchi delle specie più caratteristiche raccolte dall'autore in alcune escursioni, e la diagnosi di alcune forme ritenute nuove per la scienza. In tre escursioni l'autore avrebbe raccolto 570 specie tra fanerogame e crittogame vascolari, di cui 398 nel gruppo orientale, e scrive di aver ricevuto dal botanico tedesco C. Bolle che visitò nel 1865 le nostre isole un elenco di 253 specie raccolte in tre isole dell'Arcipelago.

Alcuna di queste specie ho avuto occasione di vedere nell'Erbario centrale di Firenze al quale il Bolle le donava.

Id., *Plantae novae vel criticae in insula Pandataria sponte nascentes*, in « Riv. ital. Sc. Natur. » pubblicata per cura del Circolo degli Aspiranti Naturalisti: Napoli, a. 1885, an. I, fasc. II.

In questa nota l'autore descrive due specie nuove, *Epilobium Magdalenae* e *Mesembryanthemum Bolleanum*, da lui trovate a Ventotene.

Id., *Insularum Pontianarum Geranieidae*; ibid., fasc. IV.

In questa nota l'autore enumera 8 specie del gen. *Erodium* da lui o dal Bolle raccolte nelle isole, di cui una ritenuta nuova per la scienza, *Erodium, prostratum*, ed alcune forme non ancora descritte.

A. BÈGUINOT, *Notizie preliminari sulla flora dell'Arcipelago Ponziano*, in « Bull. Soc. Bot. Ital. », Firenze, a. 1900, p. 289-301.

In questa nota preliminare, dopo un accenno alle più importanti condizioni di ambiente in ciascuna isola, riassumo i principali risultati della escursione da me compiuta dalla metà di aprile alla metà di giugno del 1900, e metto in rilievo i più caratteristici paesaggi botanici che vi avevo riscontrato in quella stagione.

La nota termina con qualche considerazione d'indole generale sulla geografia botanica dell'Arcipelago, desunta dallo studio, in quel tempo non ancora compiuto, del ricco materiale raccolto.

Qualche indicazione sull'indumento vegetale di queste isole e qualche citazione di piante trovansi anche nell'opera ricordata del Pacichelli « *Memorie dei viaggi per l'Eu-*

I. — INFLUENZA DELLA COMPOSIZIONE CHIMICA DEL SUBSTRATO

In tutte le isole, ma soprattutto in quelle del gruppo occidentale, la flora, data la composizione chimica delle rocce fortemente acide, risulta di tutte quelle specie le quali si sono adattate ad un substrato pervaso da una notevole percentuale di acido silicico contenuto nei più diversi silicati. Tratterebbesi perciò, secondo alcuni autori, di una vegetazione spiccatamente *silicicola* (1).

ropa Christiana, ecc.; ■ del DOLOMIEU; nel « *Geologische Fragmente aus Italien* » p. 13, dell' Abich, a proposito di *Chamaerops umilis* di Palmarola; nell' opera del Cirelli (de me non vista, ma secondo quanto me ne scrive l'ing. Jacono); nella « *Monografia per le isole Ponziane* » del Tricoli; nel lavoro fondamentale del Doelter sulla geologia dell'Arcipelago, ecc. ecc. Qualche indicazione di piante delle Ponzie è riportata anche nella « *Flora Italiana* » di Filippo Parlatore e dei continuatori, per esemplari comunicati dal Bolle all' Erb. centr. di Firenze; e nella « *Flora analitica d'Italia* » di A. Fiori, G. Paoletti, ed A. Béguinot, ed incidentalmente nelle seguenti mie note: *Notizie preliminari su alcune erborazioni invernali attraverso le isole dell'Arcipelago Toscano*, in « *Bull. Soc. Bot. Ital.* », a. 1901, p. 44-56; *Contributo alla flora dell'isola di Nisida nell'Arcipelago Napoletano*; *ibid.*, p. 103-115; *Contribuzione alla flora di Procida e di Vivara*; *ibid.*, p. 396-399.

(1) È ciò sostenibile allo stato delle attuali conoscenze sulla vegetazione di queste isole?

Se tutte od una notevole parte delle specie che attualmente abitano le rocce acide dell'Arcipelago non vegetassero altrove, come nel vicino continente, su rocce basiche, noi avremmo un esempio tipico di vegetazione silicicola. Ma come dirò avanti, a proposito della vegetazione di Zannone, già nello stesso Arcipelago è rimarchevole il numero delle specie indifferenti alla composizione chimica del substrato, perchè difatti si incontrano tanto sulla riolite che sul calcare che formano l'ossatura di queste isole.

Ma dai confronti che ho fino a qui fatti, ho ragione di credere che molte di quelle che io non ho raccolto in quest'isola che su rocce siliciche e che perciò meriterebbero il nome di silicicole, vegetano nel territorio della loro area geografica su rocce calcaree: e così dicasi delle specie calcicole.

Sicchè io credo che l'elenco delle specie dato dai sostenitori della teoria dell'influenza della composizione chimica del substrato nella distribuzione geografica delle piante deve essere notevolmente assottigliato.

Questo fatto non toglie che in alcuni distretti floristici vi siano specie ed associazioni di specie su substrati calcarei, e specie ed associazioni su substrati silicei: negare ciò equivarrebbe a negare un fatto affermato da molti ed irreprensibili osservatori, e confermato anche da recenti ricerche critiche. Ma che alcune specie vegetino sul calcare ed altre su terreno silicico non prova che l'unico fattore determinante sia la composizione chimica.

La stazione o l'*habitat* di un qualunque vegetale dipende da un complesso assai vario di fattori (tra i quali tengono il primo posto i fattori: geografici, topografici, geologici, fisici, biologici, ecologici, ecc.) che non è impresa facile, nè sempre pos-

Tale percentuale, come risulta dall'analisi delle rocce a cui ho accennato avanti, è maggiore nelle isole occidentali, minore in quelle orientali, e varia nelle diverse rocce, soprattutto a seconda che trattasi di rocce compatte o laviche e di rocce clastiche o tufi.

Data una sinigliante complicata struttura petrografica, sarebbe stato senza dubbio interessante di poter studiare la flora di ciascun tipo di roccia. Ma l'osservazione diretta di questo fatto è quasi dovunque ostacolata dal materiale detritico eterogeneo che ricopre i fianchi ed il fondo delle valli o dal terriccio vegetale, composti in gran parte dello sfacelo dei più diversi tipi di roccia.

Nei pochi lembi scoperti e che si prestavano perciò meglio a tale genere di osservazioni, la vegetazione, per le ragioni che dirò innanzi, o manca od è assai scarsa, ed i pochi elementi che vi ho osservato non mi è parso che appalesino nè esclusione nè preferenza ad un determinato tipo di roccia. Deduco da ciò che la percentuale maggiore o minore di acido silicico è un fattore, preso isolatamente, di importanza secondaria e quasi trascurabile, incapace in ogni caso di imprimere una particolare fisionomia ad alcuna associazione vegetale, almeno nelle piante superiori.

La mia attenzione in quest'ordine di indagine è stata attratta principalmente dallo studio della vegetazione dell'isola di Zannone, la quale ha un lembo di roccia calcarea addossato a rocce riolitiche in tutto identiche a quelle delle altre isole. L'esame di questo fatto, data la piccolezza del-

sibile, di rendersi esatto conto dell'influenza e dell'azione esercitata da ciascuno di essi. Nel nostro caso, per riuscire nell'intento, bisognerebbe confrontare due stazioni o distretti esattamente identici fra loro e nei quali non variasse che il solo fattore, ossia la natura chimica del substrato, oggetto di esame.

Ma ammesso anche che si riuscisse a ciò (avvertenza che fu da ben pochi osservata, onde le divergenze e talvolta l'opposizione dei risultati a cui si pervenne) l'analogia di due stazioni l'una calcarea, l'altra silicica, è soltanto apparente, nè sarà possibile di eliminare alcuni fattori, quali il potere assorbente ed irradiante del calore, la struttura meccanica della roccia, il potere igroscopico, ecc., che sono strettamente connessi ed indissociabili con la natura chimica di qualunque roccia.

Checchè sia di ciò, fino a che non sarà completamente o soddisfacentemente decifrata una tale controversa questione, sarà opportuno nei cataloghi di piante ed in generale in qualunque lavoro floristico di indicare esattamente la composizione chimica del substrato per giungere a sapere fin dove l'influenza di tale fattore si estenda, in quali contingenze si verifichi, in quali generi e specie si esplichì.

Prima dunque i fatti esattamente stabiliti e rigorosamente controllati, poi le conclusioni; ma prima degli uni e delle altre, idee chiare e precise sull'argomento che si tratta, idee che molti affettano di possedere, pochi in realtà posseggono, a moltissimi ne sfugge l'importanza e il significato.

l'isola, si presentava nelle migliori condizioni: poichè a pari condizioni di ambiente, non variava altro che il fattore oggetto di ricerca. Se la composizione chimica del substrato dovesse esercitare una marcata influenza nella distribuzione delle piante, dovremmo avere una flora silicicola impiantata sulla riolite ed una calcicola stabilita sul calcare.

Chi, come me, si reca a Zannone dopo alcuni giorni di erborazione all'isola di Ponza e di Palmarola, resta colpito dal fatto che mentre la vegetazione impiantata sulla riolite è quasi identica a quella di queste due isole, la vegetazione che cresce nella ristretta zona calcarea è alquanto diversa soprattutto per la fisionomia del paesaggio botanico.

Un esame un po' approfondito riduce a giusti limiti tale diversità a prima vista così saliente.

Mentre nella zona riolitica la piattaforma dell'isola è rivestita di macchia, in quella calcarea è ricoperta di bosco di alto fusto. A tali essenze arbustive ed arboree devesi non soltanto la diversa fisionomia del paesaggio botanico, ma condizioni di ambiente diverse per la vegetazione del sottobosco e per quella che accompagna la macchia.

Premesso ciò, scendiamo ad alcuni particolari.

In tale peculiare distribuzione delle essenze arborescenti e frutescenti esercita influenza la composizione chimica della roccia?

Le due principali essenze che formano il bosco (*Quercus Robur* var. *sessiliflora* e *Q. Ilex*) sono a Zannone esclusive della zona calcarea: ma tanto l'una che l'altra non sono note come specie esclusivamente calcicole. Se mancano, per ragioni che non è facile indicare, nel resto dell'isola, si ritrovano su terreno silicico a Ponza ed a Palmarola, dove, come ho detto, rappresentano i residui di boschi abbattuti dall'epoca dell'ultima colonizzazione: mancano nelle isole orientali, ma crescono ad Ischia, Procida e Vivara.

Degli elementi della macchia alcuni crescono indifferentemente in ambedue le zone: altri (*Daphne collina*, *Arbutus Unedo*, *Viburnum Rinus*) appaiono localizzati nel calcare: alcuni (*Cistus salvifolius*, *C. crispus*, *Rosmarinus officinalis*, ecc.) mostrano preferenza pel suolo silicico. Ma *Daphne collina* ho scoperto a Ponza in una sola località alla « Masseria » dove restano alcuni individui che ritengo gli ultimi superstiti di questa specie nell'isola, e pochi esemplari a Gavi, ed *Arbutus Unedo* ho raccolto qua e là a Ponza, tutti sopra substrato fortemente silicico. *Viburnum Rinus* e *Cistus crispus* non ho visto nè raccolto altrove nell'Arcipelago, e non saprei perciò dire se il primo debba considerarsi come una specie calcicola, ed il secondo come un elemento silicicolo: ma da quanto mi è

noto intorno all'area di queste specie, io inclino a credere che trattasi piuttosto di elementi indifferenti.

Da ciò dobbiamo concludere che, per quanto riguarda i costituenti del bosco e della macchia o dumeto, se alcuni nell'attuale compagine floristica dell'isola sono localizzati nella zona calcarea ed altri in quella silicica nessuno può in maniera rigorosa dirsi esclusivamente o calcicolo o silicicolo.

Quanto alle specie erbacee annuali o perenni fino ad ora raccolte nell'isola, grande (come sarà messo in evidenza nel futuro mio lavoro botanico) è il numero degli elementi indifferenti che crescono senza alcuna decisa preferenza, nella zona calcarea ed in quella silicica: assai piccolo (se pure ha ragione di esistere) il numero di quelle esclusive.

Di queste ultime, fra le specie che non ho raccolte che nel dumeto e quindi sulla riolite, a titolo di saggio, ricordo: *Avellinia Michellii*; *Lamarckia aurea*; *Carex vulpina*; *Scilla maritima*; *Euphorbia exigua*; *Paronychia echinata*; *Marrubium vulgare*; *Lavandula Stoechas*; *Trifolium Bocconei*; *Galium divaricatum*; *G. saccharatum*; *Laurentia Michellii*, ecc.

Maggiore è il numero delle specie crescenti sul calcare e che mancano nella riolite ed alcune in tutto l'Arcipelago. Cito tra queste: **Pteris aquilina*; *Asplenium Ruta-muraria*; *Ophioglossum lusitanicum*; **Brachypodium silvaticum*; **Melica minuta*; *Carex silvatica*; *Luzula Forsteri*; *Tamus communis*; **Allium triquetrum*; *Anemone hortensis*; *Arabis sp.*; *Mochringia trinervia*; *Viola odorata*; **Euphorbia Pinea*; *Cyclamen europaeum*; **Cynoglossum pictum*; *Lithospermum purpurco-coeruleum*; *Lathyrus sphaericus*, *L. aphaca*; *Vicia lutea* var. *hirta*, **V. pubescens*, *V. hirsuta*; *Ornithopus exstipulatus*; *Angelica silvestris*, ecc.

Quanto alle specie del primo gruppo, non riesco a spiegarmi in maniera evidente la mancanza di alcune di esse sulla roccia calcarea, specialmente nelle radure del bosco, dove potrebbero senza difficoltà attecchire. Forse una spiegazione di questo fatto risiede nella ristrettezza di questa zona e quindi nella mancanza di opportune stazioni, o nella insufficiente esplorazione dell'isola. Se alcune di queste specie sono state raccolte altrove sopra substrato calcareo (e per esse perciò va applicato il ragionamento adoperato per gli alberi ed arbusti), non è da escludere che alcune si comportino come esclusivamente silicicole. Tra queste emerge *Lavandula Stoechas*, frequente anche a Ponza e Palmarola e nota quale specie silicicola anche in altri territori floristici, e che manca assolutamente a Zannone sul lembo calcareo, mentre si spinge

fino sulle ultime propaggini della riolite e ne segna esattamente i confini, a causa del bosco o della macchia non sempre facilmente discernibili.

Più facile è dare ragione dell'*habitat* delle specie del secondo gruppo. Tale categoria è composta di specie le quali hanno di regola bisogno di un certo grado d'umidità (igrofile), o di essere riparate e difese dall'azione diretta dei raggi solari (sciafile), o di un *humus* più abbondante, soffice ed umidiccio di quello del dumeto (umicole), ecc.. Tali favorevoli condizioni incontrano in questa zona, sia per la sua esposizione nordica, come per le accidentalità del terreno, ma soprattutto perchè rivestita da un indumento boscoso fitto e vigoroso, propizio ad un certo numero di specie prevalentemente ed esclusivamente nemorali. A siffatte contingenze di ambiente, piuttosto che alla composizione chimica della roccia deve attribuirsi la circoscrizione od almeno la preferenza di molte specie in questa zona dell'isola. Tale conclusione si basa sul fatto che quasi tutte le specie di questo gruppo crescono nei territori della loro area geografica nelle stesse condizioni di ambiente ma sopra substrati silicei, ed alcune di esse (quelle precedute da un *) vegetano anche attualmente in opportune stazioni nelle altre isole dell'Arcipelago. Se, come ho già detto, si ha ragione di credere che sino a due secoli fa il bosco di alto fusto od almeno la macchia alta ed imboscata avevano nelle isole un'estensione e uno sviluppo ben più considerevoli che nel presente, non è inammissibile che una vegetazione non molto diversa ed oggidì localizzata su di un lembo di Zannone, fosse rappresentata, dove più, dove meno, in tutte le isole Ponzie.

Queste considerazioni (le quali saranno discusse nel lavoro botanico con maggiori e più minuti particolari) conducono fino da ora alla conclusione che, almeno nel nostro Arcipelago, non solo la diversa percentuale dell'acido silicico nelle varie rocce, ma la notevole quantità in alcune di queste e la mancanza o scarsezza in altre, non determinano un paesaggio od almeno un'associazione di specie siliciche e calcicole, e che la presenza di specie esclusive nell'uno e nell'altro substrato può in buon numero di casi spiegarsi diversamente che concedendo efficacia al fattore chimico. Da quanto ho esposto si può anche concludere che i fattori ai quali deve attribuirsi nel nostro caso una decisa influenza sono il bosco oggidì nella zona calcarea determinante stazioni favorevoli ad alcune associazioni vegetali improntate a *tipi igrofitici*, ed il dumeto, il quale, escludendo alcune delle prime, mostrasi propizio ad associazioni per lo più costituite da *tipi xerofitici*.

La composizione chimica (ed in parte la struttura fisica e la giaci-

tura) delle roccie delle isole ci suggerisce altre considerazioni in rapporto all'influenza che esercita sulla vegetazione dell'Arcipelago.

In tutte le Ponzie frequenti ed estesi lembi di territorio si rivelano inadatti a qualunque vegetazione: chiunque osservi le isole soprattutto dal mare, resta colpito da vaste zone, in particolare modo lungo la costa, brulle e deserte.

È il caso di rendersi conto di questo fatto che imprime una nota caratteristica alla vegetazione dell'Arcipelago.

Dopo che il magma lavico ed i prodotti di proiezione che compongono le isole si raffreddarono, dovette trascorrere un lungo periodo prima che queste si rivestissero di un ammanto vegetale. In prosieguo di tempo e successivamente, dovettero rendersi accessibili alla vegetazione (dapprima crittogamica, quindi fanerogamica (1), quelle roccie che subirono in tempo più breve e più profondamente delle altre il lavoro di demolizione degli agenti atmosferici. Adunque tutte le roccie affioranti nelle diverse isole attraversarono un periodo di inabitabilità o *afitoicità*, a cui tenne dietro un periodo nel quale in diverso grado si resero abitabili.

Le condizioni di abitabilità, nonostante il lunghissimo periodo trascorso, non si sono sino a qui verificate per tutti i tipi di roccia. Deriva da ciò che anche attualmente abbiamo roccie o lembi di roccia completamente o quasi afitoiche.

Tale inabitabilità dipende in parte dalla giacitura della roccia, in parte dalla sua composizione chimica e struttura fisica.

Alquanto pratica acquistata nel percorrere queste isole, mi fece accorgere che gli schienali aventi pendenza piuttosto accentuata e dove perciò il risultato del lavoro di demolizione degli agenti atmosferici è in gran parte trascinato a valle od a mare, sono insigniti di una flora molto povera. Dovunque tale dilavamento avvenga in maniera completa di guisa che il tufo o la lava risultino continuamente denudati, ci troviamo in presenza di una roccia anche attualmente afitoica. Tale lavoro di denudazione si compie su larga scala nelle fiancate più ripide e negli appicchi, spesso quasi verticali, sul mare, sui quali qualunque sfasciume si produca, è destinato a scivolare in basso. Ciò spiega la mancanza e la povertà della vegetazione soprattutto lungo le coste.

(1) Vedasi su questo argomento: G. PASQUALE, *Flora Vesuv. et Capr. comparatae*, in « Atti Accad. Soc. Fis. e Matem. » Napoli, vol. IV, a. 1869; p. 2-5 *extr.*; G. LICOPOLI, *Storia naturale delle piante crittogame che nascono sulle lave vesuviane*, ibid., vol. V, a. 1871, p. 3-10 *extr.*; P. BACCARINI, *Studio comparativo sulla flora Vesuviana e sulla Etna*, in « Nov. Giorn. Bot. Ital. », a. 1881, p. 161.

Anche in questo caso ho ragione di credere che la composizione chimica della roccia agisca come un fattore del tutto secondario. Il tufo di vetro riolitico che offre, come in generale le rocce vetrose, grande resistenza all'attacco degli agenti atmosferici e che appare spesso, specialmente lungo la costa, come una roccia afitoica, dovunque è frantumato e rimaneggiato dai dissodamenti offre un terreno di qualche fertilità. In parecchie località a Ponza mi è occorso di osservare che tale tufo era attraversato da sottili filoncini di una roccia tufacea giallastra. La scarsa vegetazione era impiantata su tale straterello ed evitava costantemente il tufo riolitico, nel quale avrebbe potuto senza difficoltà espandersi. Sarebbe interessante decidere se ciò dipenda dal diverso stato di degradazione della roccia, oppure dalla diversa composizione chimica: ma io inclino per la prima opinione. A Palmarola, dove il tufo di vetro riolitico ha raggiunto, soprattutto nella regione di mezzogiorno, un avanzato grado di frammentazione è riccamente rivestito di vegetazione ed in ispecial modo di rappresentanti della microflora mediterranea precoce.

Sono invece afitoiche le ossidiane, ed a Ponza e Gavi i tufi attraversati da antiche fumarole e coperti in seguito a ciò da depositi ferruginosi e solforati. A Ventotene sono in gran parte afitoici gli appicchi del versante orientale, i quali a causa della loro verticalità, nonostante la struttura tufacea, non si rendono accessibili ad alcuna vegetazione: quelli invece del versante occidentale e meridionale, dovunque si è potuto trattenere un po' di terriccio, albergano una ricca ed interessante flora rupestre.

In questa isola è afitoico o quasi un tufo in prossimità del porto e del paese e di cui il lembo più esteso giace in direzione della Punta di Eolo. Vedemmo come già il Pacichelli e più tardi il Dolomieu, il Fortis, ecc. fossero colpiti dalla sterilità di questa zona e che il Dolomieu attribuiva questo fatto essenzialmente alla struttura fisica del substrato. A me consta che stante il basso livello in cui giace rispetto al mare, questa zona è continuamente investita dalle mareggiate: il suolo perciò si appalesa pervaso da una percentuale molto elevata di principî salini a cui solo poche specie si sono adattate. Questa opinione (condivisa anche dall'egregio amico Luigi Jacono, che mi fu compagno cortese ed intelligente nelle escursioni dell'isola) è suffragata dal fatto che nei lembi a livello più basso e perciò battuti in breccia dal mare, la vegetazione è rappresentata esclusivamente da qualche alofila dei generi *Statice* e *Salsola*. A mano a mano che ci allontaniamo dal mare la stessa qualità di substrato com-

porta un certo numero di specie, non od un po' meno alofile delle precedenti: *Cakile maritima*, *Heliotropium supinum*, *Tragus racemosus*, ecc., fino a che, giunti a maggiore elevazione, dove più scarsamente e raramente arriva la salsedine, vi troviamo l'identica vegetazione che cresce sulla piattaforma dell'isola. In questo caso mi sembra evidente che non tanto la struttura fisica, quanto la composizione chimica, ossia la forte percentuale dei principî salini di cui è umettata ed intrisa la roccia, sia cagione di grande sterilità o di afitoicità della roccia stessa.

Come rocce afitoiche vanno considerati la maggior parte dei depositi di arene addossate nei piccoli seni o *cale* delle isole.

Credo che il fattore principale di siffatta sterilità debba ricercarsi nella limitata estensione di questi depositi, i quali sono continuamente invasi dal mare e perciò impregnati di una notevole percentuale di cloruri, bromuri, joduri, ecc.

Questa nostra opinione è suffragata dal fatto che su tre depositi, l'uno a Cala Frontone a Ponza, il secondo alla spiaggia grande di Palmarola ed il terzo presso il paese di Ventotene a Cala Rosano, i quali raggiungono una certa estensione e si allontanano alquanto dal dominio dell'onda marina, si è stabilita la caratteristica vegetazione delle specie arenarie littoranee. Anche in questo caso parmi perciò evidente che tale afitoicità non dipenda dalla struttura fisica della roccia (quanto altre mai propizia allo sviluppo di una assai caratteristica associazione vegetale!), ma sia essenzialmente causata dagli elementi salini che entrano nella composizione chimica della roccia stessa.

II. — INFLUENZA DELLA STRUTTURA FISICA DEL SUBSTRATO.

Date le due principali strutture fisiche o meccaniche delle rocce Ponziane, quelle compatte o laviche e quelle frammentarie, tufacee ed eoliche, vi incontriamo due paesaggi ben caratterizzati: il primo impiantato sulla stazione delle rupi, dato perciò da specie rupestri o litiche, il secondo stabilito nella stazione delle arene e rappresentato da specie arenarie o, come anche furono chiamate, psammitiche. È opportuno di avvertire che molte specie vegetano sopra i due substrati, in parte perchè indifferenti, in parte perchè la struttura fisica di una roccia comporta tutti i termini di passaggio e tutte le possibili sfumature, dallo stato di assoluta compattezza a quello di più o meno avanzata frammentazione. Tali paesaggi perciò, generalmente ben caratterizzati, ove si confrontino i termini estremi della struttura fisica e meccanica della

roccia, sono congiunti da numerosi termini intermedi che rivelano le lente e successive fasi di disgregazione della roccia stessa. Devesi inoltre tener presente che ove in una stazione rupestre, come in un crepaccio o in una depressione della rupe, si accumuli una sufficiente quantità di materiale arenaceo, questo in molti casi si rende accessibile a rappresentanti della flora arenaria, la quale appare come intercalata in un paesaggio di specie rupestri: dicasi altrettanto ove in una stazione arenaria affiori un lembo di una rupe o vi si accumuli materiale detritico grossolano.

I. *Stazione delle specie rupestri.* — Tale stazione, data la diversa struttura geologica, si comporta alquanto diversamente nelle varie isole.

A Ponza la stazione rupestre giace lungo le coste ed accompagna il materiale lavico e talvolta il tufo molto duro e compatto, dovunque si addentrino nell'interno dell'isola ed affiorino alla superficie. A Palmarola è assai sviluppata lungo la scogliera, ma meno nell'interno, dove la lava, tranne che alla Punta di Tramontana, è quasi dovunque ricoperta da uno spesso strato di detrito di falda e di tufo riolitico arenaceo. A Zannone il paesaggio rupestre è limitato alla costa, ma, data la struttura fisica sia della roccia calcarea come della riolite, pervaderebbe anche la piattaforma dell'isola, ove non trovasse ostacolo nel dumeto e nel bosco che formano, come vedemmo, i due più salienti paesaggi di questa isola. È localizzato invece, data la struttura geologica, esclusivamente lungo la costa a Ventotene ed è nettamente distinto dalla vegetazione arenaria che cresce sulla piattaforma dell'isola. È invece diffuso in quasi tutto il ridosso a Santo Stefano che per questo fatto ricorda molto da vicino l'isola di Ponza.

Le più caratteristiche associazioni vegetali di tale stazione sono le seguenti:

a) *Associazione delle specie rupestri xerofile.* — Abbiamo visto nel precedente paragrafo come una delle note più caratteristiche delle nostre isole sia la sterilità quasi completa di alcuni ridossi e schienali, e come ciò si debba in grande parte alla posizione più o meno verticale delle rocce ed in piccola parte alla struttura fisica e composizione chimica delle stesse. Altra cagione dello stesso fenomeno devesi ricercare nella poca permeabilità delle rocce e dei tufi più compatti o vetrosi delle isole del gruppo occidentale: in seguito a che l'acqua piovana scivola a valle od a mare, senza essere trattenuta negli strati superficiali. Questa, inoltre, quando cade con violenza ed impeto, dato lo scerpamento e denudamento a cui andarono soggette le isole negli ultimi

tempi, trascina in basso il detrito di falda od il terriccio vegetale su cui suole impiantarsi la vegetazione. Oltre a ciò, nelle esposizioni soleggiate più direttamente colpite dai raggi solari, alcune rocce, data la pasta vetrosa di cui sono composte, assorbono od irradiano una notevole quantità di calore, non temperato in parecchi mesi dell'anno da piogge, e durante la notte da rugiade. Queste cause determinano, come è naturale, una grande aridità del suolo e perciò una quasi completa sterilità.

Dovunque tali sfavorevoli contingenze si attenuano, come negli schienali a pendio meno ripido, nelle fenditure delle rupi, nelle esposizioni nordiche o comunque riparate dall'azione diretta dei raggi solari, un certo numero di specie, provviste per lo più di robuste e profonde radici o di validi rizomi, e di fusti più o meno cespugliosi, si fanno strada attraverso la viva roccia o fra i rottami ed i crepacci della stessa.

Fra le specie che si rivelano meglio adattate a tale aridissimo e sterilissimo substrato tengono il primo posto alcune graminacee, le quali (dopo le crittogame) iniziano la vegetazione in tali schienali e preparano il terriccio che sarà in seguito invaso da un tappeto vegetale più ricco e variato. Meritano di essere ricordate fra le più caratteristiche: *Andropogon pubescens*, *A. hirtus*, *A. distachyus*; *Brachypodium ramosum*, *A. pinnatum*, *A. distachyon*; *Ampelodesmos tenax*, *A. bicolor*; *Dactylis glomerata*; *Lamarckia aurea*; *Aegylops ovata* ecc.

Talvolta intere fiancate sono occupate da una sola specie di *Brachypodium* (per lo più *B. Ramosum*) il quale con le sue profonde e robuste radici ed il suo spesso e soffice feltro di culmi e di foglie ha talmente migliorato la natura del substrato da renderlo accessibile ad una serie di piante annuali esili e delicate solite a rinvenirsi in più favorevoli condizioni di suolo. Una simile eterogenea associazione ho osservato soprattutto a Palmarola negli aridi schienali spioventi sulla spiaggia grande, nei quali fra i culmi del *Brachipodio*, ho raccolto: *Radiola linoides*, *Linaria cirrhosa*, *Montia fontana*, *Laurentia Michellii* ecc.

Degli altri elementi rupestri xerofili nelle isole meritano di essere ricordati: *Alyssum maritimum*; *Brassica incana*; *Lotus cytisoides*; *Medicago arborea*; *Anthyllis Barba-Jovis*; *Teucrium flavum*, *T. fruticans* (Ventotene); *Lavandula Stoechas*; *Prasium majus*; *Satureja graeca*; *Daucus Gyngidium* var., *D. gummifer*; *Phagnalon rupestre* (Palmarola); *P. saxatile* (Ventotene); *Senecio Cineraria*; *Helichrysum litoreum*; *Artemisia arborescens*; *Centaurea aplolepa* var., ecc.

b) *Associazione delle specie rupestri igrofile.* — Tale associazione si distacca dalla precedente perchè formata da tipi che hanno bisogno

di una certa quantità di acqua di pioggia o di rugiada od almeno di essere riparati dall'azione diretta dei raggi solari, soprattutto durante il periodo germinativo ed in quello vegetativo. I tipi perciò sono localizzati in esposizioni per lo più nordiche, nelle fessure delle rocce o nelle caverne, all'ombra del bosco o dovunque il dumeto cresca fitto e rigoroso. Tale gruppo è, a differenza del precedente, rappresentato da pochi elementi ed il loro numero, come già dissi avanti, si presume assottigliato in seguito alla scomparsa del bosco (tranne che a Zannone), ed alla notevole riduzione o diradamento della macchia.

Fra le specie più caratteristiche sono da ricordare: *Adiantum Capillus-Veneris*; *Grammitis leptophylla*; *Asplenium lanceolatum*, *A. lanc. var. obovatum*, *A. Ruta-Muraria*, *A. Adiantum-Nigrum*; *Cyclamen europaeum*; *Cotyledon Umbilicus*, *C. orizontalis* ecc. (1).

c) *Associazione delle specie rupestri alofile*. — Mentre le due precedenti associazioni sono rappresentate sulle rupi in qualunque regione dell'isola, un certo numero di tipi sono localizzati nelle rupi littoranee e perciò frequenti soprattutto lungo la costa od a piccola distanza dell'onda marina. Tale associazione è costituita da elementi che hanno bisogno, soprattutto per i processi vegetativi, di trovare nel suolo una determinata quantità di principî salini (ioduri, cloruri, bromuri, ecc.) di cui le rocce littoranee sono in vario grado pervase ed impregnate. Tale idiosincrasia rende conto della loro localizzazione in stazioni dove tali principî si trovano accumulati o depositati in notevole quantità.

Fra le specie più caratteristiche di tale associazione ho raccolto: *Matthiola sinuata*, e *M. sinuata* var. *neapolitana* Conti; *Cakile maritima*; *Frankenia levis*; *Statice minuta* var. *dissitiflora* Boiss., var. *Sommieriana* A. Fiori, var. *reticulata* Rchb., *Crythmum maritimum*; *Mesembrianthemum nodiflorum*; *Senecio leucanthemifolius*, var. *crassifolius*, Poir., var. *Reichenbachii* A. Fiori, var. *pygmaeus* D. C., *S. lividus*; *Inula crithmoides*, ecc.

II. - *Stazione delle specie arenarie*. — Il paesaggio delle specie arenarie risulta, nelle nostre isole, diverso a seconda che la vegetazione è impiantata sul tufo o sui materiali frammentari od arenacei della lava, oppure sulle arene di origine eolica addossate, come vedemmo, nelle piccole cale o seni delle coste.

Mentre la vegetazione stabilita sui materiali arenacei vulcanici rivela grandi affinità, come dissi avanti, con quella impiantata sulla lava poco

(1) Per le altre specie igrofile, sciafile, umicole ecc. si veda quanto ne dico a proposito del sottobosco della zona calcarea di Zannone.

o punto disgregata, di guisa che non è sempre possibile di precisare se siamo in presenza di una stazione rupestre o di una stazione arenaria, la flora che popola le arene litoranee è sempre ben caratterizzata e facilmente distinguibile.

Le più caratteristiche associazioni vegetali da me riscontrate nelle isole sono le seguenti:

a) *Associazione della microflora mediterranea precoce.* — Sul tufo molto disgregato è caratteristica in tutte le isole, ma soprattutto in quelle occidentali, la microflora mediterranea precoce, rappresentata da una serie di esili e delicate pianticine annuali, ridotte in ogni parte alle più piccole dimensioni assunte dalla specie, acauli o provviste di brevissimo fusto, micrante od afante, spesso gregarie in ristrette aree sul fondo delle valli od in depressioni naturali od artificiali sui ridossi montuosi e frequenti nelle radure del dumeto. Tale florula è inoltre caratterizzata dalla precocità dello sviluppo e della fioritura e dal brevissimo ciclo di vita.

È interessante notare che le specie che tendono al nanismo sono quelle stesse già notate in altre isole o nella regione mediterranea del continente, in substrato analogo per struttura fisica, ma spesso molto diverso per composizione chimica. Tale associazione si appalesa perciò essenzialmente legata alle condizioni di struttura fisica del substrato.

A differenza di quanto fu osservato in molte località del continente, tale microflora non è mai sostituita nelle nostre isole in stagione più avanzata da una *macroflora*, caratterizzata dal maggiore sviluppo degli individui, dal ritardo della fioritura, dal ciclo di sviluppo più lento e più lungo e qualche volta dalla perennità della pianta. È certo che anche nell'Arcipelago si raccolgono specie ed individui della microflora e della macroflora, ma questi ultimi, contemporanei o più tardivi dei primi, si ritrovano in stazioni più ricche di *humus*, o di acqua, o più riparate dall'azione diretta dei raggi solari, del vento, ecc. in una parola in condizioni di ambiente più favorevoli ad un normale sviluppo. La microflora perciò delle Ponzie si appalesa come un prodotto di condizioni sfavorevoli che ostacolano od infrenano il normale sviluppo della pianta, manifestato dalle diminuite e ridotte dimensioni di ogni parte del suo corpo, e dall'anticipo della fioritura.

Fra le specie più frequenti in tale associazione sono da menzionare: *Aira Cupaniana*, (soprattutto la forma con spighette ad una sola resta); *Molineria minuta*; *Koeleria phleoides*; *Vulpia miuros* var *sciuroides* forma *ambigua* (Cyr.) Guss., *V. ciliata*; *Sclerochloa rigida*; *Catapodium loliaceum*; *Lepurus incurvatus*; *Rumex bucephalophorus*; *Arenaria ser-*

pyllifolia; *Sietaria media* var. *apetala* Ucria; *Silene nocturna*; *Sagina apetala*; *Erodium maritimum*; *Plantago Coronopus* var. *commutata* Guss., *P. Bellardi*, ecc.

b) *Associazione delle specie pratensi*. — Dove il terreno ripiana o nelle vallette leggermente depresse, in qualunque località in cui riesce a trattenersi una certa quantità di detrito di falda frammentario o di *humus* e non sia invaso dalla macchia o dalle colture, si stabilisce un simulacro di vegetazione pratense, costituita essenzialmente dall'associazione di un grande numero di individui di determinate specie sociali.

Tale associazione, data la configurazione topografica e l'estensione delle colture, è assai limitata nelle isole del gruppo occidentale, tranne che nell'isolotto di Gavi nel quale assume un certo sviluppo. A Ventotene, dove la topografia e la struttura fisica della piattaforma dell'isola le sarebbe propizia, non riesce a costituirsi, data l'intensa coltura, che in ristretti lembi non ancora dissodati od abbandonati dalla coltivazione. Acquista maggiore sviluppo nel vicino Santo Stefano soprattutto nel versante che guarda Ventotene dove il prato, non disturbato dalla coltura e su terreno propizio, assume una *facies* che ricorda molto da vicino l'analoga formazione del continente. In questo lembo le specie (come pure quelle crescenti a Ventotene) raggiungono notevoli dimensioni e fanno uno spiccato contrasto se si confrontano con le stesse crescenti nel gruppo occidentale. Delle molte specie di questa associazione da me raccolte ed annotate in queste due isole non conosco esempio (a dedurre da quanto osservai nella primavera del 1900) di nanismo che è così largamente rappresentato e variamente esplicato nella vegetazione delle Ponzie occidentali.

La causa di questo fatto risiede, a mio giudizio, nella struttura fisica del substrato, la quale non determina solamente una tale associazione (nelle nostre isole, per le ragioni dianzi dette, assai limitata) ma, a seconda delle modalità con cui una tale struttura si presenta, si rivela più o meno propizia od anche contraria al suo sviluppo e rigoglio. Così nelle isole occidentali dove prevalgono le lave sui tufi, e dove i tufi duri e compatti hanno maggiore estensione che i friabili e frammentari, l'associazione pratense (e dicasi altrettanto delle altre) è rappresentata da individui per lo più microfitici: in quelle orientali dove i tufi arenacei hanno la prevalenza e l'esclusione (come a Ventotene) sulle lave, le stesse specie sono rappresentate da individui macrofitici, egregiamente evoluti e raggiungenti in ogni parte tutto lo sviluppo di cui è capace la specie a cui appartengono.

Fra le specie più frequenti in tale associazione ricordo: *Avena hirsuta*, *A. sterilis*; *Bromus maximus*, *B. madritensis*, *B. rubens*, *B. mollis*; *Scilla autumnalis*; *Dianthus velutinus*; *Silene gallica*, *S. reflexa*; *Erodium cicutarium*, *E. Botrys*, *E. Chium*, *E. moscatum*; *Geranium molle*, *G. rotundifolium*; *Papaver setigerum*, *P. hybridum*, *P. Rhoeas*; *Trifolium e Medicago pl. sp.*, *Scorpiurus subvillosa*; *Vicia sativa*; *Biserrula Pelecinus* (Ventotene); *Scandix Pecten-Veneris*; *Hyoseris scabra*, *H. radiata*; *Hypochaeris radicata*, *H. glabra*, *H. aetnensis*; *Hedypnois polymorpha*; *Cynara orrida* (Santo Stefano) ecc..

c) *Associazione delle ISOETES e delle specie isoetofile.* — Abbastanza ben caratterizzata, del pari che nella regione mediterranea del vicino continente ed in altre isole tirrene, è tale minuscola ma assai interessante associazione vegetale. Nell'Arcipelago essa si rinviene per lo più su terreno tufaceo-arenaceo in leggere depressioni o conche, nel cui fondo si raccoglie spesso un po' di acqua piovana, che mantiene umettato il terreno circostante. In tali condizioni di stazione ho trovato in più località a Ponza due specie di *Isoetes* (*I. Histrix* ed *I. Duriaei* ed una sola (*I. Histrix*) in una sola località presso il Varo a Zannone. Tali pteridofite sono, come è noto, accompagnate con una certa costanza da una serie di specie che furono chiamate per questo fatto *isoetofile* e che spesso mettono sulla traccia di rinvenirle. Tali specie si appalesano legate alle peculiari condizioni ambienti favorevoli alle *Isoetes*, onde l'unica ragione, a mio giudizio, per cui si trovano spesso consociate. Vogliono essere ricordate tra queste: *Poa bulbosa*; *Juncus bufonius*, *J. capitatus*, *J. pygmaeus*; *Scirpus Savi*; *Romulea sp.*, *Sagina apetalae*; *Laurentia Michellii* ecc.. A Palmarola non raccolsi *Isoetes*, ma non vi mancano alcune delle isoetofile sul frammentario tufo di vetro riolitico. Non ho raccolto (e ciò forse si deve alla stagione avanzata in cui visitai le isole) a Ventotene ed a Santo Stefano nè *Isoetes*, nè le più caratteristiche *isoetofile*.

d) *Associazione delle specie arenarie igrofile (palustri od acquatiche).* — Come dipendente dalla struttura fisica delle rocce (ed in parte dalle condizioni meteorologiche) si appalesa tale associazione vegetale.

Abbiamo già fatto rilevare come la scarsa o nulla permeabilità di alcune rocce del gruppo occidentale, è cagione che l'acqua non sia trattenuta negli strati superficiali: la grande permeabilità di alcune rocce di quello orientale è causa che l'acqua defluisca negli strati inferiori e si riversi direttamente nel mare.

Queste condizioni della struttura fisica del substrato spiegano la mancanza di sorgenti, ovvero la scarsa portata di alcune di esse, non de-

stinate in alcun caso ad avere sensibile influenza sulla vegetazione. Tali condizioni negative del regime idrico delle nostre isole rendono conto della mancanza di buona parte delle igrofite che infondono varietà e ricchezza al paesaggio botanico di alcune isole toscane (Elba, Capraia, Giglio), napoletane (Ischia) e della vicina terraferma.

Tuttavia, dovunque l'acqua è trattenuta in leggere depressioni o serbatoi, o nell'alveo arenoso ed umidiccio di qualche ruscello, dovunque cioè il soprassuolo è pervaso di veli acquiferi, ha modo, soprattutto nella stagione primaverile, di costituirsi un'associazione vegetale caratterizzata da specie, per lo più arenivaghe, che manifestano il bisogno di una determinata quantità di acqua per vegetare.

In pochi casi, come nel presente, è evidente l'influenza che esercita la struttura fisica, ossia la poca permeabilità di alcune rocce, (che per questo fatto divengono adatte a trattenere una certa quantità di acqua nel soprassuolo) nel determinare o favorire la formazione di una data associazione vegetale.

Così a Palmarola dove, oltre alla mancanza di qualunque sorgente, non ha avuto modo, a causa della grande permeabilità delle rocce, di formarsi alcun ristagno di acqua, manca qualunque specie igrofila. A Ponza le specie di una tale associazione sono localizzate per lo più in alcune depressioni (spesso artificiali) nelle quali l'acqua ristagna per alcuni mesi dell'anno. Eccezionalmente qualche specie cresce nel greto arenoso ed umidiccio dei ruscelli e, come potei assicurarmi nello scorso autunno, in alcuni lembi tra Forni, Monte Schiavone, e Punta dell'Incenso, che rivelavano, anche ad un'osservazione superficiale, una certa quantità di acqua nel soprassuolo: mancano senza eccezione in tutto il resto dell'isola che, come dissi avanti, risulta di rocce per lo più assai poco permeabili e per questa ragione aride e brulle. A Zannone una tale associazione è localizzata in due leggere depressioni del terreno che si trovano nel dumeto, e nelle quali, durante la stagione delle piogge, si raccoglie una piccola quantità di acqua. Le due sorgenti da me viste nell'isola sono di così tenue portata che non hanno alcuna influenza nella vegetazione: nessuna traccia perciò di un tale assieme floristico nel resto dell'isola. A Ventotene qualche igrofita ritrovasi nelle vallecole umidiccie, ma vi mancano tutte quelle specie che hanno bisogno, soprattutto in primavera, di una notevole quantità di acqua nel soprassuolo. In quest'isola, a differenza delle precedenti, è la grande permeabilità delle rocce affioranti che non permette alcun durevole ristagno e quindi l'associazione di specie igrofile. Nessuna specie di questo gruppo cresce negli isolotti di Gavi e di Santo Stefano.

Fra gli elementi più caratteristici dell'associazione arenaria igrofila sono da citare: *Agrostis alba*; *Carex vulpina* (Zannone); *Scirpus Savi* (Ponza, Zannone); *Heliocharis palustris* (ibid.); *Iuncus acutus*, *I. bufonius*, *I. effusus*, *I. pygmaeus* (Zannone); *Typha angustifolia*, *T. latifolia* (Ponza); *Callitriche stagnalis* (Zannone); *Ranunculus muricatus*, *R. parviflorus*; *Plantago major*; *Mentha Pulegium*, *M. rotundifolia*; *Veronica Anagallis*; *Laurentia Michellii*, ecc.

e) *Associazione delle specie arenarie littoranee.* — Mentre le precedenti associazioni si osservano in qualunque regione delle isole, sia lungo la costa come nell'interno, su materiale vulcanico come su materiale di origine eolica, l'associazione delle specie arenarie littoranee è localizzata nelle arene addossate alle piccole *cale* o seni delle isole e perciò quasi esclusivamente lungo il litorale, in una zona quindi sotto il diretto dominio dell'onda marina.

Ho già avuto occasione di far rilevare che, a causa del limitato sviluppo, soprattutto in profondità, della maggior parte di tali depositi, essi sono continuamente invasi dal mare ed impregnati di una quantità sovrabbondante di principi salini che ostacolano il costituirsi di qualunque vegetazione. Tale associazione è perciò limitata solo a quelle arene che si allontanano alquanto dalla linea littoranea e si sottraggono in qualche modo all'azione deleteria per la maggior parte delle fanegorame della soverchia salsedine.

Lo sviluppo di tali depositi accessibili alla vegetazione è del resto mediocre e ciò spiega la povertà della flora littoranea del nostro Arcipelago confrontata con quella di altre isole (come colla vicina Ischia) e soprattutto con quella del prossimo continente.

A Ponza tale associazione è confinata alla *Cala Frontone* sotto il ridosso omonimo, nella quale alla fine di settembre ho raccolto: *Agropyrum junceum*; *Sporobolus pungens*; *Cyperus rotundus*; *Polygonum maritimum*; *Euphorbia Peplis*, *E. Paralias*; *Cakile maritima*; *Corrigiola litoralis*; *Eryngium maritimum*; *Echinophora spinosa*; *Diotis candidissima*, (sec. Terr. A.!), ecc.. A Palmarola, presso la rada, avevo raccolto nel maggio 1900: *Stipa tortilis*; *Euphorbia terracina*; *Asterolinum Linum-stellatum*; *Matthiola tricuspidata*; *Medicago marina*, e viste tracce di: *Agropyrum junceum*; *Pancreatium maritimum*; *Echinophora spinosa*, ecc.. A Ventotene tale associazione è rappresentata da: *Ambrosia maritima*; *Eryngium maritimum* (un solo esemplare in una sola località segnalata dall'amico L. Jacono); *Cakile maritima*; *Euphorbia Peplis*, *E. Paralias*, ecc.. A Zannone, Gavi, Santo Stefano, data la mancanza di

depositi costieri di origine eolica, vi fa difetto la flora delle arene litoranee.

Oltre alle specie più caratteristiche di tale associazione, in tutte le isole sono frequenti in tali depositi sabbiosi altre specie rappresentate largamente nelle stazioni arenarie lungi dal litorale e perciò di origine vulcanica. Cito tra queste: *Lepturus incurvatus*, *L. cylindricus*; *Psilurus aristatus*; *Polypogon maritimum*; *Gastridium lendigerum*; *Cyperus aureus*; *Glaucium flavum*; *Erythraea maritima*; *Plantago Coronopus* var. *commutata*, *P. Bellardi*; *Tribulus terrestris*; *Centranthus Calcitrapa*; *Hyoseris glabra*, ecc..

III. — INFLUENZA DELLE CONDIZIONI METEOROLOGICHE.

Come conseguenza delle condizioni o dei fattori meteorologici (oltre a quanto per incidenza fu detto avanti), il clima mite e temperato è causa di anticipo, rispetto al continente, della germinazione, sviluppo e fioritura d'un notevole numero di specie. Le nostre isole perciò cominciano ad inverdire ed a vestirsi di un variato tappeto vegetale in prima primavera, quando nella vicina terraferma, soprattutto nei territori dominati da catene di montagne da cui soffiano venti freddi e scendono frequenti le nevi o le brine, prosegue il letargo invernale. Abbiamo visto a proposito dell'associazione della microflora mediterranea precoce, come le prime fioriture siano di regola date da specie non solo precoci, ma rappresentate da individui ridotti in ogni parte, nani, e perciò dotati di un rapido ed effimero sviluppo, accompagnati o seguiti, a stagione più avanzata, da individui più evoluti, più robusti, e come tali, d'uno sviluppo più lento e più regolare.

Una siffatta anticipata primavera (della quale in climi più nordici non si ha quasi nessuna idea) è non di rado arrestata e soffocata da venti furiosi e spesso freddi e secchi, che sogliono arrecare, come già dissi, cospicui danni alle colture e sospendono per breve tempo il periodo vegetativo e la fioritura delle specie spontanee.

Le piogge frequenti nella stagione primaverile, nonostante la poca permeabilità delle rocce del gruppo occidentale e la grande permeabilità di quelle delle isole orientali, mantengono un paesaggio floristico verde e rigoglioso: sicchè la primavera è contraddistinta dal maggior numero di specie che vanno in fiore e vi compiono il loro ciclo di sviluppo.

La scarsezza e, per alcuni mesi, la mancanza di piogge nella stagione estiva, rendono singolarmente povero il paesaggio floristico, che offre ben poco di interessante al botanico. La mancanza di sorgenti pe-

renni e di acqua negli strati superficiali, la scarshezza delle rugiade e d'un terriccio ricco di *humus*, la poca profondità delle valli e la configurazione topografica dei ridossi montuosi o collinosi, non che la debole elevazione dei medesimi, contribuiscono a distruggere e cancellare durante i mesi estivi quasi tutte le associazioni da noi esaminate, e tutto il paesaggio è contraddistinto da una fisionomia scialba e sofferente e da tinte scolorite e giallastre. Tuttavia, nonostante tali sfavorevoli condizioni, qualche specie erbacea, soprattutto se perenne, e molti degli arbusti e suffrutici, proseguono a vegetare e taluni a fiorire, conservando nelle foglie sempre verdi un po' di quel colorito spento od attenuato in tutto il resto della vegetazione.

Queste condizioni meteorologiche spiegano la grande preponderanza delle specie annuali che compiono per lo più tutto il loro sviluppo nel periodo invernale-primaverile, su quelle bienni e perenni, le quali devono di necessità affrontare e resistere ad un'estate arida e calda.

Le piogge autunnali che incominciano a cadere per lo più nel settembre avanzato e proseguono talvolta nell'ottobre, tornano ad inverdire lo smorto e scolorito paesaggio. Alcune specie entrano in fioritura appunto in questo periodo e rendono interessante una visita al botanico in questi paraggi: non poche altre iniziano i processi di germinazione e di sviluppo arrestati dal sopravveniente inverno. Le isole perciò, dopo un lungo letargo estivo, si ricoprono d'un ammantamento vegetale costituito dai residui di fioritura delle precedenti stagioni, da qualche anticipo del prossimo anno e dalla germinazione e sviluppo della parte vegetativa d'una serie di specie che andranno in antesi alla fine dell'inverno o nella prossima primavera.

IV. — INFLUENZA DELLE CONDIZIONI ANTROPICHE.

All'influenza dei fattori antropici e principalmente delle colture a cui andarono soggette le isole dall'ultima colonizzazione in qua, sono da attribuire, come già in parte vedemmo, la scomparsa o la riduzione delle associazioni vegetali caratterizzate dal dumeto o macchia e dal bosco (1), la modificazione di associazioni vegetali già passate in esame,

(1) È questa la ragione per cui esaminiamo tale paesaggio in questo paragrafo. Se l'uomo non ha avuto alcuna parte nella formazione e struttura del bosco e tanto meno della macchia, ha avuto, soprattutto negli ultimi tempi, una parte notevolissima nella quasi completa distruzione del primo, e nel diradamento della seconda.

L'attuale fisionomia e struttura di questi due paesaggi botanici dipende essenzialmente dalla presenza dell'uomo e dalla efficacia delle sue colture.

e la produzione di nuovi paesaggi botanici (specie coltivate, specie domestiche, ruderali, ecc.)

È opportuno di passare in breve esame il risultato attuale di tale lavoro in parte distruttivo, in parte costruttivo operato dall'uomo.

a) — *Paesaggio botanico delle essenze di alto fusto (bosco) e degli arbusti e suffrutici (macchia o dumeto)*. — A Ponza il bosco è oggidì totalmente scomparso: pochi individui, quasi numerabili, di *Quercus Robur* var. *sessiliflora* e di *Q. Ilex* sparsi sui ridossi montuosi che scendono sul porto di Ponza, di mediocre sviluppo e destinati a prossima fine, testimoniano gli ultimi superstiti del bosco descritto nella stessa località alla fine del secolo XVII dal Pacichelli.

Nella stessa isola la macchia è totalmente abbattuta sui ridossi dove la coltivazione sale da valle a monte: qua e là qualche superstite trova riparo e difesa in qualche siepe o si nasconde negli interstizi delle macerie o delle rocce, dove non tarderà ad essere raggiunto dalla scure del colono. In quei ridossi, dove la coltivazione lascia sgombra una zona attorno alla vetta o dove il rapido pendio, soprattutto nella scogliera che scende al mare, impedisce qualunque dissodamento o nell'alveo dirupato e ciottoloso dei ruscelli, o dovunque il terreno è ritenuto sterile e inadatto alla coltura, il dumeto mantiene ancora un avanzo del suo antico e per molti secoli incontrastato dominio. Così del pari dovunque un campo è abbandonato dalla coltura non tarda a ripristinarvisi l'antica macchia. Però in queste stazioni, scerpata giornalmente per farne legna od addentata e brucata dagli ovini, la boscaglia cresce stentata e gli individui che la compongono portano nelle diminuite proporzioni e nella perduta vigoria una impronta dei continui attentati che si compiono contro di essa.

I frammenti più considerevoli di tale boscaglia da me visti giacciono sul versante occidentale e parte su quello meridionale del Monte la Guardia e precisamente al « bosco della Masseria e bosco del Fieno », che un tempo dovevano invadere tutto il ridosso e scendere fino all'attuale paese: in una insenatura fra Cala del Papa e Cala del Feudo a Forni: ed in un'altra, quasi inaccessibile, a Punta dell'Incenso. In questa località gli arbusti rispettati fino a qui dalla scure (ed è sperabile che lo saranno anche per l'avvenire) raggiungono anche attualmente un certo sviluppo, e ci danno un'idea approssimativa della fisionomia del paesaggio botanico originario.

Fra le specie tutt'ora rappresentate a Ponza, sia isolate come riunite a formare boscaglia, meritano di essere ricordate: *Juniperus phoe-*

nicea; *Thymelaea hirsuta*; *Daphne collina*; *Euphorbia dendroides*; *Cistus monspeliensis*, *C. salvifolius*; *Clematis Flammula* var. *fragrans* Ten; *Arbutus Unedo*; *Erica arborea*, *E. multiflora*; *Rhamnus Alaternus*; *Pistacia Lentiscus*; *Phillyrea variabilis* pl. var., *Olea europaea* var. *oleaster*; *Myrtus communis*; *Spartium junceum*; *Genista ephedroides*; *Calycotome villosa*; *Rosmarinus officinalis*; *Lavandula Stoechas*; *Lonicera implexa*, ecc.

Di questi elementi, alcuni sono diffusi in tutta l'isola e rappresentati, si può dire, in ogni boscaglia: altri, almeno attualmente, sono più o meno localizzati e spesso rappresentati da pochi individui. Meritano fra questi ultimi speciale ricordo: *Daphne collina*, di cui sopravanzano pochi ma splendidi esemplari al bosco della Masseria e qualche altro nella vicina isoletta di Gavi; *Juniperus phoenicea*, è confinato esclusivamente nel dumeto presso la chiesa di Forni; *Rhamnus Alaternus*, alla Masseria e sopra substrato arenaceo-calcareo a S. Croce a Forni; *Arbutus Unedo*, un tempo certo più largamente diffuso, ora è localizzato alla Masseria ed a Punta dell'Incenso; *Calycotome villosa*, largamente diffusa nelle isole terrene e sul vicino continente, è ridotta a pochi esemplari a Forni: *Genista ephedroides*, l'arbusto più caratteristico dell'isola e che spesso da sè solo costituisce cospicui lembi di macchia, è particolarmente abbondante al bosco del Fieno e qua e là sui ridossi di S. Maria, Frontone, ecc., raro ed isolato altrove ed in molte zone del tutto mancante, ecc., ecc.

Anche a Palmarola il bosco fu quasi totalmente abbattuto: pochi esemplari di *Quercus Ilex* verso Punta di Mezzogiorno ne sono i superstiti. La macchia è quasi del tutto scomparsa, tranne che in alcune località inaccessibili e su alcuni dirupati schienali: nel resto dell'isola crescono qua e là individui isolati, ma non ho visto alcuna località, dove, come a Ponza, si riuniscano a formare boscaglia. Alle mie raccolte mancano, (e suppongo che siano scomparsi in seguito alla spogliazione a cui andò soggetta l'isola) i seguenti arbusti che ho trovato a Ponza: *Juniperus phoenicea*; *Daphne collina*; *Cistus monspeliensis*; *Erica multiflora*; *Arbutus Unedo*; *Rhamnus Alaternus*; *Calycotome villosa*: ma vi cresce in più: *Coronilla valentina*.

Fra i rappresentati più insigni della primitiva boscaglia merita speciale ricordo *Chamaerops humilis* che cresce ancora in discreto numero di individui a Punta di Tramontana, alla Radica ed al Guarniero e che manca nelle altre isole, mentre cresce nel vicino promontorio Circeo. Talc palma, da cui, come dissi dianzi, l'isola fino dai più remoti tempi trae con ogni verosimiglianza il nome, è l'unico rappresentante nel do-

minio floristico mediterraneo di una vasta famiglia oggidì confinata in regioni tropicali e subtropicali. Essa perciò è uno dei superstiti più longevi di una vegetazione di clima più caldo dell'attuale.

A Zannone è rimasto, come vedemmo, gran parte dell'indumento boscoso sulla zona calcarea e di quello macchioso sulla zona riolitica: è perciò l'unica isola dell'Arcipelago che ha mantenuto l'originaria fisionomia dell'antico paesaggio botanico. Fra le essenze boschive la più frequente è *Quercus Ilex*, a cui si frammischiano pochi individui di *Quercus Robur* var. *sessiliflora* in contrada Cercola. Una serie di arbusti e suffrutici protetti dalle leggi forestali dall'instancabile scure dei Ponzesi rendono, come nel vicino Circeo, assai variata la compagine floristica di questo bosco.

Fra gli elementi della macchia crescenti dell'isola ho raccolto: *Thymelaea hirsuta*; *Osyris alba*; *Daphne collina*; *Euphorbia dendroides*; *Cistus salvifolius*, *C. monspeliensis*, *C. crispus*; *Erica arborea*, *E. multiflora*; *Arbutus Unedo*; *Olea europaea* var. *oleaster*; *Phillyrea variabilis* var., *Pistacia Lentiscus*; *Rosa* sp.; *Cercis siliquastrum*; *Calycotome villosa*; *Spartium junceum*; *Lavandula Stoechas*; *Rosmarinus officinalis*; *Myrtus communis*; *Viburnum Tinus*; *Lonicera implexa*, ecc. Alcuni di questi elementi non crescono che nel bosco, quali: *Osyris Alba*; *Daphne collina*; *Arbutus Unedo*; *Rosa* sp.; *Cercis siliquastrum*; *Calycotome villosa*; *Viburnum Tinus*: altri esclusivamente o certo prevalentemente nella boscaglia: *Cistus salvifolius*, *C. crispus* (quest'ultima specie raccolti in una sola località presso il Varo in pochi esemplari ed è specie assai rara in Italia, limitata, a quanto fino ad ora si conosce, alla Sicilia); *Lavandula Stoechas*; *Rosmarinus officinalis*, ecc.: altri indifferentemente in ambedue le formazioni. Mancano, secondo le mie ricerche, nell'isola le seguenti specie che ho raccolto a Ponza od a Palmarola: *Juniperus phoenicea*; *Chamaerops humilis*; *Rhamnus Alaternus*; *Coronilla valentina*; *Genista ephedroides*. Vi crescono in più: *Cistus crispus*; *Osyris alba*; *Rosa* sp., *Cercis siliquastrum*; *Viburnum Tinus*.

A Ventotene, non havvi attualmente alcun residuo di bosco: indizio forse che quest'isola, anche per il passato, non ha mai ospitato essenze di alto fusto. Non sono da ritenere spontanei alcuni individui di *Castanea vesca* ed uno di *Pinus Pinea* certamente introdotti coll'ultima colonizzazione. La macchia è totalmente abbattuta nella piattaforma, tranne qualche elemento che, in vista dell'utile che reca, trovò protezione e rifugio nelle siepi e qualche esemplare isolato che conduce vita precaria in qualche lembo non suscettibile di dissodamento od abbandonato

dalla coltivazione. Più considerevoli relitti giacciono lungo le coste, per lo più a ripido pendio e quindi non sfruttabili per la coltivazione, soprattutto nel versante orientale e meridionale. In tali estremi rifugi riparano gli ultimi rappresentanti dell'antica boscaglia, alcuni dei quali ridotti a pochi individui quasi numerabili, e certo destinati a non lontana fine.

Nelle mie escursioni ho avuto occasione di raccogliere le seguenti specie: *Juniperus phoenicea*; *Thymelaea hirsuta*; *Clematis Flammula* var. *fragrans*; *Erica scoparia*, *E. multiflora*; *Olea europaea* var. *oleaster*; *Phillyrea variabilis* var., *Pistacia Lentiscus*; *Rhamnus Alaternus*; *Myrtus communis*. Vi crescono inoltre le seguenti mancanti nelle altre isole: *Erica stricta*; *Lycium europaeum*; *Pistacia Terebinthus*: vi mancano invece (ed alcune sono forse da ritenere scomparse) le seguenti: *Osyris alba*; *Daphne collina*; *Cistus monspeliensis*, *C. salvifolius*, *C. crispus*; *Arbutus Unedo*; *Lavandula Stoechas*; *Rosmarinus officinalis*; *Cercis siliquastrum*; *Viburnum Tinus*, ecc.

Anche nei due isolotti di Gavi e di Santo Stefano resta ben poco dell'antica boscaglia. Nel primo sono degni di nota alcuni esemplari di *Daphne collina*: nel secondo la macchia è rappresentata da pochi individui di *Thymelaea hirsuta*.

La quasi completa distruzione del bosco (tranne che a Zannone) e la riduzione e diradamento della macchia, assottigliarono considerevolmente il numero di quelle specie che sogliono accompagnare le formazioni boschive e che ricevettero perciò il nome di nemorali, di sciafile, umicole, ecc. Ho già avuto occasione di far rilevare che a Zannone, all'ombra delle essenze di alto fusto, resta ancora un rimarchevole vestigio di una siffatta associazione: mentre nelle altre isole o manca del tutto (Palmarola, Ventotene e minori), od è, come a Ponza, assai scarsamente rappresentata nelle poche località dove anche attualmente prosperano i più rigogliosi frammenti del dumeto. Abbiamo ancora visto come alcune di queste specie, scomparso il bosco od il dumeto, si adattarono ad analoghe stazioni, ed entrano a costituire l'associazione rupestre od arenaria igrofila.

Se si tiene inoltre presente che quando il bosco o la macchia crescevano fitti e vigorosi erano in grado di trattenere una maggior quantità di acqua nel soprassuolo e di ritardare la rapida evaporazione di quella accumulatasi nel fondo delle vallecole o nelle depressioni del terreno, è lecito di arguire che pel passato le specie igrofile, erano, come nella vicina Ischia, ben più numerose del presente e contribuivano a rendere più ricca e variata la flora di queste isole.

b) — *Faesaggio botanico delle specie coltivate o subspontanee.* — Alla vegetazione indigena l'uomo ha aggiunto dall' epoca dell' ultima colonizzazione (come pure nelle precedenti, ma a noi mancano i dati per affermarlo) un contingente di specie, che sono un portato della sua operosità agricola.

Fra le specie sicuramente introdotte dall'uomo, delle quali alcune hanno assunto una semispontanità, oltre quelle già ricordate nel precedente capitolo, qui aggiungo: *Pinus Pinea* (Ventotene); *Arundo Donax*; *Agave americana*; *Asparagus officinalis*; *Allium sativum*, *A. Ceba*; *Lilium candidum*; *Iris germanica*; *Castanea sativa* (Ventotene); *Beta vulgaris*; *Ricinus communis*; *Eruca sativa*; *Raphanus sativus*; *Brassica oleracea*, *B. Napus*; *Althaea rosea*; *Nerium Oleander*; *Ailanthus glandulosa*; *Solanum tuberosum*; *Datura Stramonium*; *Lavandula officinalis*; *Lathyrus sativus*, *L. Cicera*; *Pisum sativum*; *Lupinus albus*; *Phaseolus vulgaris*; *Mesembryanthemum acinaciforme*; *Opuntia Ficus-Indica*; *Foeniculum officinale*; *Calendula officinalis*; *Artemisia camphorata*, ecc., ecc.

Come conseguenze più dirette dell'invadente coltura sono da considerare la localizzazione della flora spontanea e la rarità o sporadicità di molte specie.

Tranne alcune specie le quali si sono adattate molto volentieri a vivere consociate con le specie coltivate e si meritano perciò il nome di segetali (ricordo tra queste: *Gladiolus segetum* (isole occid.), *G. inarimensis* (isole orient.), *Convolvulus arvensis*, *Anchusa italica*, *Papaver et Fumaria* pl. sp., *Chrysanthemum segetum*, *C. Myconis*, ecc.), è certo che la maggior parte delle specie spontanee non addimostrano speciali simpatie per quelle coltivate.

A Ponza la vegetazione indigena, cacciata annualmente da valle a monte dal progredire della coltivazione, è localizzata in una zona presso la sommità del ridosso, dove l'impeto e la violenza dei venti, oppure l'abbondante e mobile detrito di falda impediscono il dissodamento, o confinata sulla scogliera, dove, a causa del pendio, non è possibile alcuna coltura: più di rado cresce nelle zone pianeggianti nell'interno dell'isola, non utilizzate per la scarsa o nulla fertilità del terreno. In questi lembi, mescolata spesso cogli avanzi del dumeto o nelle radure di questo, ripara la florula più caratteristica dell'isola e vi mantiene una impronta primitiva che ricorda, dirò in compendio, l'antico paesaggio floristico. È in questi lembi, rispettati fino a qui dalle colture, che il botanico raccoglie le specie più rare, tra le quali sono da ricordare: *Lamarckia aurea*; *Avellinia Michellii*; *Bromus fasciculatus*; *Orchis tridentata*, *O. lon-*

gicruris; *Serapias Lingua*, *S. occultata*; *Simethis Mattiazi* (Vand.) P. A. Sacc.; *Silene reflexa*; *Lychnis laeta*; *Biscutella didyma* var. *lyrata*; *Erodium maritimum*; *Helianthemum thymifolium* var. *Barrelieri* Ten, *H. guttatum*, *H. Fumana*; *Hypericum perfoliatum*; *Paronychia echinata*; *Lotus parviflorus*; *Galium divaricatum*, *G. saccharatum*, *G. tricorne*, ecc..

Alcune di queste specie sono rappresentate, si può dire, in ogni zona sgombra dalla vegetazione: altre appaiono singolarmente localizzate: finalmente altre, rappresentate da pochi individui, si comportano come specie sporadiche e dirò quasi avventizie, forse destinate a scomparire. Tale sporadicità colpisce chi a lungo ha erborizzato, come me, nel vicino continente, dove le stesse specie sono rappresentate da un numero incalcolabile d'individui, ed appare, come dissi sopra, una conseguenza diretta dell'intensa ed invadente coltivazione in un'area ristretta e limitata.

A Palmarola l'influenza della coltivazione, data la ristretta zona fino a qui dissodata, e la mancanza di stabile dimora dei coloni, è meno accentuata che a Ponza e non credo che abbia indotto fino ad ora notevoli cambiamenti nel suo paesaggio botanico. Le specie indigene perciò sogliono avere una distribuzione abbastanza uniforme, e non ho avuto occasione di annotare alcuna specie sporadica o molto localizzata, di cui è così ben fornita la flora di Ponza.

A Zannone la quasi mancanza di qualunque coltura e fino a qui di popolazione stabile, hanno ben poco alterato l'originaria compagine floristica dell'isola. Il numero delle specie introdotte dall'uomo è assai limitato: e non grande è si presume il numero di quelle la cui scomparsa è da attribuirsi all'uomo. Quest'isola perciò, come già dissi a proposito delle due più caratteristiche associazioni vegetali, il bosco e la macchia, è quella che ha meno risentito l'influenza distruttiva o costruttiva del fattore antropico.

Grande e deleteria influenza ha invece esercitato l'uomo sull'originaria compagine floristica a Ventotene: credo perciò che debba ritenersi per l'isola più modificata ed alterata dall'uomo fra le Ponzie. Tale fatto dipende, oltrechè dalla piccola estensione della stessa, dalla sua configurazione topografica assai propizia ad un quasi completo dissodamento, e dalla completa distruzione del dumeto sulla sua piattaforma.

Le specie erbacee annuali o perenni sono oggi localizzate lungo le coste insieme ai residui della macchia, oppure sparse nel coltivato e rifugiate lungo le siepi ed i sentieri, od in qualche zona non dissodata nell'interno dell'isola. Stante la uniformità della struttura fisica del so

prassuolo, nonostante l'intensità e l'estensione delle colture e la concorrenza delle specie coltivate, non hanno luogo, come a Ponza, singolari localizzazioni, nè conosco molti esempi di specie assai rare e sporadiche.

Notevole è il contributo delle specie introdotte dall'uomo; ma, essendo presso a poco quelle stesse importate a Ponza, non è il caso di nuovamente ricordarle. Più abbondanti e lussureggianti che altrove le spalliere coperte da *Mesembryanthemum acinaciforme* e su più larga scala le *Opunzie* e le *Agave* utilizzate per farne siepi, le quali specie come dissi avanti, imprimono in qualche zona dell'isola una fisionomia di paesaggio marcatamente meridionale.

Fra le specie indigene più rare, alcune delle quali frequenti fra i coltivati e diventate almeno all'apparenza, segetali, meritano speciale ricordo: *Dactyloctenium aegyptiacum*; *Crozophora tinctoria*; *Convolvulus lineatus*; *Heliotropium supinum*; *Ajuga Reva*; *Melilotus infesta*, *M. italica*, *M. elegans*, *M. neapolitana*; *Psoralea bituminosa*; *Astragalus bacticus*; *Biserrula Pelecinus*; *Medicago Helix* var. *spinosa* Guss.; *Kundmannia sicula*; *Bupleurum subovatum*; *Filago gallica* var. *tenuifolia*, Presl.; *Asteriscus aquaticus*; *Centaurea aplolepa* var.; *Cirsium tenuiflorus*, ecc..

Nelle isolette di Gavi e di Santo Stefano le colture limitate fino ad ora a ristretti lembi di terreno, hanno esercitata una influenza meno notevole che nelle maggiori: ma certo notevoli modificazioni, come già dissi, deve aver indotto la distruzione quasi completa del dumeto sia nell'una come nell'altra. Le specie introdotte sono le stesse che nelle altre Ponziane.

c. *Associazioni delle specie domestiche e ruderali.* — Ambedue le associazioni si appalesano essenzialmente legate alla presenza dell'uomo in una data località.

La prima è caratterizzata da quelle specie le quali hanno bisogno di abbondanti sostanze azotate e fosforate e si trovano consociate di preferenza nelle stazioni occupate o frequentate dall'uomo e dagli animali, presso cui sogliono abbondare tali elementi.

La seconda associazione dipende essenzialmente, come indica la parola, dalla struttura fisica del substrato e perciò i rappresentanti di essa s'incontrano nell'affine ma assai più naturale stazione delle rupi.

Ambedue queste colonie vegetali, data la recente colonizzazione dell'Arcipelago, hanno limitato sviluppo, e nelle isole disabitate o raramente frequentate, non hanno avuto modo fino a qui di costituirvisi od almeno di assumervi un carattere ben definito.

Fra i rappresentanti più genuini della prima associazione ho raccolto: *Atriplex triangulare* ed *A. triang.* var. *platisejala* Guss., *A. patulum*; *Amaranthus retroflexus*, *A. albus*, *A. adscendens*, *A. deflexus*; *Chenopodium opulifolium*, *C. Vulvaria*, *C. album*, *C. murale*; *Urtica urens*, *U. membranacea*; *Mercurialis annua*; *Solanum nigrum*; *Hyoscyamus albus*; *Ecballium Elaterium*; *Xanthium spinosum*, ecc.: della seconda sono da citare molte delle specie della stazione rupestre, tra le quali più frequenti nelle stazioni umane: *Parietaria officinalis*; *Theligionum Cynocrambe*; *Vaillantia muralis*; *Galium murale* ecc. ecc..

Padova, Istituto ed Orto Botanico — Dicembre, 1901.

CARTA GEOLOGICA DELLE ISOLE PONZIANE

dalla memoria dell'Ing. V. Sabatini
"Descrizione geologica delle Isole Pontine",
Boll. Com. geol. 1893

Riveduta e corretta dall'autore

Scala di 1 a 50,000.



Leggenda

P	Prodotti di proiezioni (ceneri, lapilli, tufi)	p	Riolite con quarzo globulare e con quarzo di prima consolidazione
a	Andesite augitica con augite ortoclasia ed andesina	tpd	Tufo di vetro riolitico decomposto dalle fumarole e trasformato in caolino (bianchetto)
ts	Tufo stratificato di S. Croce (tritame di conchiglie)	tp	Tufo di vetro riolitico e conglomerati marini intercalati. Sotto l'andesite di M. Guardia diventa andesitico.
tr	Tufo rosso di M. Guardia	cd	Calcarei dolomitici del Trias superiore con <i>Diplopora</i> , <i>Megalodus</i> , <i>Pleurotomaria</i> , ecc.
ts	Tufo aereo arenaceo color tabacco.	sc	Scisti indeterminati, forse primari in parte.

N.B. Il Trias di Zannone forse è ricoperto da un lembo di Eocene, perchè alla base della Dolomia si son raccolti dei pezzi di calcare con orbitoidi.

