

II. — COMUNICAZIONI E RELAZIONI

L'Etna e la sua vegetazione

con particolare riguardo alla genesi della Valle del Bove

del prof. LUIGI BUSCALIONI

Direttore dell'Istituto botanico della Università di Catania (1)

La peculiare costituzione dell'Etna, che è un vulcano misto, la sua spiccata asimmetria, la differente natura delle lave emesse in tempi differenti, le grandi altezze infine raggiunte dal Vulcano, a prescindere da altri fattori di minor importanza, hanno pure contribuito a spiegare un'influenza grandissima sulla costituzione della flora che riveste le pendici del maestoso vulcano. Io mi limiterò, quasi a complemento delle osservazioni fatte, di segnalare le più importanti modificazioni avvenute, essendo mia intenzione di addentrarmi quanto prima nello studio del problema.

Lo studio della vegetazione dell'Etna è stato oramai tracciato, nelle sue grandi linee, dai lavori del Tornabene, Philippi, Strobl, Nicotra, Baccarini ed altri autori, senza che tuttavia si sia raggiunto l'accordo da un lato sull'estensione delle varie regioni, dall'altro sulla natura delle formazioni.

Un primo fattore che forse più di qualsiasi altro ha contribuito a plasmare la flora etnea è il clima in largo senso. Situato nel cuore della regione mediterranea, ma ergente la sua minacciosa cima a 3300 m. circa sul livello del mare, l'Etna è in grado di albergare sulle sue pendici la flora delle sempreverdi mediterranee, quella delle regioni temperate o delle mesofite e infine la

(1) Continuazione e fine. Vedi fasc. precedente.

vegetazione delle regioni fredde delle alte latitudini, o rispettivamente delle vette di montagna.

La flora mediterranea (1), a tipo prevalentemente xerofilo, trovasi infatti largamente rappresentata nel basso Etna e nella regione



FIG. 16^a. — *Genista aetnensis* e *Spartium junceum* presso i Monti Rossi.
(Formazione di Retama).

media del Monte, dove il suo dominio va sempre più restringendosi sotto l'estendersi delle coltivazioni. Per converso la distruzione dei boschi tenderebbe ad ampliarne il dominio. Così è stato

(1) Sull'estensione del dominio della flora mediterranea gli Autori non sono completamente d'accordo, ritenendo alcuni che dal lato orientale si estenda appena un po' al di là della regione costiera, ammettendo gli altri che arrivi fin dove vegeta l'olivo, mentre poi non pochi tendono a spostarne notevolmente i limiti, portandoli in pieno dominio delle steppe asiatiche. Essendo detta flora il portato delle condizioni climatiche speciali io credo che il limite fissato dagli Autori in base all'estensione di questa o di quella essenza mediterranea sia alquanto arbitrario. A mio parere invece i limiti sono fissati dallo stesso fattore clima, nel senso che la regione mediterranea, essendo caratterizzata dalla prevalenza e dal predominio di una condizione anticiclonica durante la

osservato infatti dal Tornabene che la *Carlina involucrata* ha elevato il suo dominio dopo il diboscamento, ciò che in altre parole significa che le forme tipicamente xerofite in seguito alla distruzione dei boschi vanno occupando un'area sempre più vasta. Il



FIG. 12^a. — *Genista aetnensis*. *Misterbianco*.
(Fot. Prof. R. Cavara)

predominio delle piogge nella stagione iemale-primaverile determina, come del resto si verifica anche in altre località della regione insulare mediterranea, una particolare fisionomia alla flora dell'Etna nel senso che sul Monte debbono di necessità predominare le specie a rapido ciclo evolutivo, quali sono molte forme erbacee⁽¹⁾,

estate, di uno stato ciclonico nel periodo invernale, avrà il suo limite naturale dove siffatto regime atmosferico e meteorologico subisce una trasformazione. Ora questa ha luogo, come chiunque può convincersi consultando la tavola dell'Atlante di Beighaus, nella regione delle steppe asiatiche, dove il regime meteorologico si inverte rispetto a quello dominante sul Mediterraneo. Data l'influenza grandissima che il clima, e più specialmente l'epoca del periodo piovoso dominante in una regione, esercitano sullo sviluppo della relativa flora, il criterio da me scelto appare abbastanza logico e conforme al vero stato delle cose.

(1) Anche la brevità del periodo termico favorevole alla vegetazione concorre allo stesso risultato.

i tipi forniti di bulbi, rizomi e tuberi, grazie ai quali le piante possono attendere la comparsa della buona stagione per vegetare, le piante spinose, quelle che rappresentano la microflora mediterranea, e infine, fra le altre, le specie acrone e quelle capaci di fiorire, oltrechè in primavera, anche nell'autunno quando cioè si inizia il regime piovoso iemale.

L'estate torrido e non mitigato dalle precipitazioni è poi causa dell'intristimento della vegetazione sopra estesi tratti e per un periodo più o meno lungo dell'anno.

Anche la distribuzione delle piogge nei vari settori dell'Etna influisce sulla vegetazione. Premesso che il lato maggiormente soggetto alle idrometeore è indubbiamente quello di NE rivolto al mare, io riporterò qui una tabella che ho ricavato dall'opera dell'Hufner, riferentesi all'altezza raggiunta da determinate essenze nei diversi settori dell'Etna.

Essenze	Elevazione sul livello del mare				Differenza
	Massima		Minima		
	m.	azimut	m.	azimut	
Aranci	400	SW	150	E	250 m.
Olivo.	850	SW	100	E	750 »
Vite	1140	NW	750	NE	390 »
Castagno	1620	SW	950	N	670 »
Segala	1630	SW	1000	N	630 »
Pino	1920	SW	1550	N	630 »
Betula	2080	W	1780	E	300 »

Da questa tabella si ricavano i seguenti dati che hanno una certa importanza:

1° Le specie a stazione prevalentemente meridionale non si elevano notevolmente sull'Etna (arancio, vite, olivo). L'opposto si verifica per le specie a stazione prevalentemente nordica.

2° Le regioni occidentali e meridionali sono quelle che meglio si adattano per elevare i limiti di vegetazione delle specie. Una eccezione tuttavia alle regole si trova per i limiti altitudinari della

vite, la quale si eleva notevolmente sul versante N.W. dell'Etna, forse a causa della eccezionale bontà dei terreni in questo versante.

3° Per le essenze prevalentemente meridionali il minimum di elevazione ha luogo dal lato E., per quelle prevalentemente nordiche (ad eccezione della betula) dal versante N. Non è possibile dare un'esauriente spiegazione del fenomeno, ma non si va forse lungi dal vero, ammettendo che le cause debbano ricercarsi nella temperatura ed umidità dei vari azimut.

4° Le differenze di stazione nei diversi settori sono minime per l'arancio e per la betula, il che parrebbe quasi indicare che queste essenze siano assai sensibili ai mutamenti delle condizioni climatiche.

5° L'escursione è, in tesi generale, grande per le essenze a tipo nordico e grandissima poi per l'olivo.

Quando alle condizioni del clima si aggiungono quelle della stazione vicino al mare, dove il cloruro di sodio portato dai venti marini esercita pure la sua influenza sulla vegetazione, allora vediamo comparire piuttosto numerose le specie grasse, le quali però non mancano neppure sull'alto Etna e ciò per ragioni di indole biologica, se non omologhe, indubbiamente analoghe.

Il carattere della flora di una regione si rileva, fra l'altro, dai rapporti che intercedono fra le monocotiledoni e le dicotiledoni, come ebbe, se non erro, per primo a segnalare il De Candolle. Ora sotto questo punto di vista rilevo che la flora della Sicilia, in generale, ha stretti legami con quella australiana appunto perchè i rapporti tra le due classi di vegetali sono pressochè uguali nelle due regioni.

Per quanto concerne l'Etna io mi sono rivolto ai dati dello Strobl, e da questi ho potuto desumere che per 344 monocotiledoni si hanno 1089 dicotiledoni, ciò che dà il seguente rapporto:

$$344 : 1089 :: 1000 : x \quad x = 3165$$

vale a dire per 100 dicotiledoni si avrebbero all'incirca 31,5 monocotiledoni, mentre essendo 1433 le fanerogame si avrebbe per 1000 specie di queste la seguente proporzione:

$$\text{dicotiledoni } 753, \text{ monocotiledoni } 240$$

vale a dire un aumento delle monocotiledoni rispetto alle dicotiledoni in confronto della flora siciliana, la quale è caratterizzata, secondo De Candolle, dalla seguente proporzione:

dicotiledoni 80,1, monocotiledoni 19,0.

L'aumento nelle proporzioni delle monocotiledoni va ricercato nella maggior umidità, che si accentua nel distretto dell'Etna a causa appunto della grande altezza cui arriva il Vulcano, e che provoca perciò una più copiosa condensazione dei vapori rispetto agli altri monti della Sicilia, assai più bassi. Ciò non toglie però che la flora dell'Etna abbia un carattere eminentemente xerofilo in causa, prevalentemente, della natura del terreno e della posizione sua geografica.

Sarebbe interessante confrontare il numero delle monocotiledoni rispetto alle dicotiledoni nelle varie regioni dell'Etna, poichè è noto che il massimo di umidità sul Monte, non ha luogo in vicinanza del vertice, ma bensì presso la parte media, vale a dire, all'ingrosso, nell'ambito della zona forestale (1).

Oltre che alle condizioni dell'umidità la flora Etnea è subordinata a quelle della temperatura, la quale sull'Etna discende col ritmo che è proprio dei distretti montagnosi non molto espansi, vale a dire nelle proporzioni di 1 grado centigrado per ogni 156-185 m. di elevazione (2). La sommità dell'Etna, a causa della situazione sua nel cuore del Mediterraneo, non permette l'accumulo di ghiacciai e di nevi eterne; tutt'al più la neve, ed anche dei piccoli strati di ghiaccio, residuano in certi avvallamenti riparati o preparati ad arte dall'uomo e sotto gli accumuli di lapilli nel versante meno soleggiato. Nonostante queste favorevoli condizioni di cose la flora delle alte regioni Etnee è tutt'altro che ricca,

(1) Sotto questo punto di vista l'Etna si comporta come molti altri monti piuttosto elevati.

(2) La temperatura decresce più rapidamente nelle parti elevate che in quelle basse dell'Etna. A mio parere siffatto comportamento termico trova la sua ragione nel fatto che il basso Etna è quasi incorporato al dedalo di basse montagne che costituiscono la Sicilia orientale. Qui perciò, come negli altipiani in genere, l'abbassamento della temperatura deve effettuarsi piuttosto lentamente coll'elevazione, mentre sull'alto Etna che rappresenta un'enorme cuspidi, isolata in mezzo al distretto montagnoso, deve avvenire necessariamente l'opposto.

il che del resto costituisce quasi un carattere comune ai monti di natura vulcanica, come ebbe a dimostrare l'Engler per i vulcani dell'Africa equatoriale.

Fra le piante di alta montagna annovereremo la *Robertia taraxoides*, il *Tanacetum siculum* (*aetnense*), l'*Anthemis aetnensis*, il *Senecio aetnensis*, il *Galium cinereum*, lo *Scleranthus vulcanicus*, la *Spergula subalata* e *radicans*, il *Cerastium repens aetneum*, la *Saponaria depressa* (*aetnensis*), l'*Astragalus siculum*, la *Viola par-*

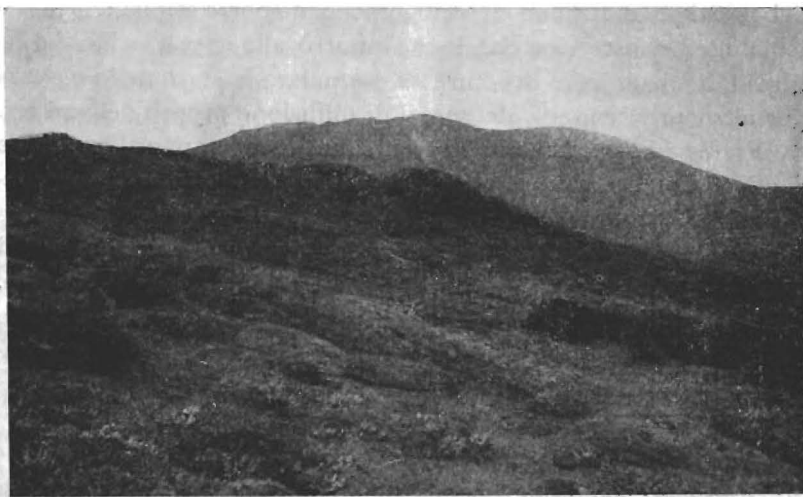


FIG 18^a. — Associazione di *Astragalus*, *Tanacetum siculum* e *Senecio aetnensis* sulle lave dell'alto Etna. (Fot. del Prof. F. Cavara).

vula, etc., etc. Occorre però notare che queste piante cessano al di sotto del cratere centrale e a seconda della specie, più o meno lontano dal medesimo, mal tollerando la vegetazione i vapori di anidride solforosa e di altri gas che il vulcano emette quasi continuamente dal detto cratere.

Alle piante testè citate se ne potrebbero aggiungere poche altre ancora, ma, tutto sommato, e pur estendendo la cerchia della regione elevata, si osserva che la flora dell'alto Etna è assai povera in confronto di altre regioni montagnose anche all'Etna assai vicine, ed inoltre non alberga delle specie veramente alpine. La povertà della flora montagnarda si spiega qualora si consideri che l'Etna è sorto nel quaternario e solo in tempi più o meno recenti raggiunse la grande altezza che presenta oggigiorno.

Indubbiamente le condizioni climatiche locali (vento, aridità estiva, eruzioni, precipitazioni scarse e prevalentemente invernali, permeabilità del suolo, ecc.) hanno contribuito pure a creare un tale stato di cose, ma una non lieve influenza deve aver anche spiegato la grande distanza che separa l'Etna dai maggiori colossi dell'Italia e dell'Africa, dai quali il Vulcano avrebbe potuto attingere la sua flora alpina (V. in proposito Philippi).

Interessante, sotto il punto di vista che ci interessa, è lo studio dei mezzi di diffusione di cui possono disporre le piante dell'alto Etna. Per queste ricerche io mi atterrò alle specie indicate dallo Strobl, il quale ha avuto cura di segnalare le stazioni loro, senza per altro preoccuparsi dei mezzi di diffusione proprii dei vari tipi.

Fra le piante dell'alto Etna alcune hanno rapporti con quelle dei Nebrodi, assai più antichi del nostro vulcano, e sono le seguenti:

Festuca pilosa: all'infuori della presenza dell'arista o di peli nella spiga la specie non offre notevoli mezzi di disseminazione.

Festuca duriuscula: idem.

Poa insularis: non presenta mezzi particolari di disseminazione.

Phleum ambiguum: idem.

Juniperus haemisphaerica: è fornito di una falsa bacca.

Anthemis montana: manca di un apparecchio valido per la disseminazione. Gli Acheni sono però leggeri.

Tanacetum siculum: idem.

Carlina nebrodensis: Achenio villosa e con pappo — pianta spinosa.

Centaurea Parlatoris: Achenio peloso e fornito di pappo.

Crepis leontodontoides: Achenio munito di pappo.

Myosotis incrassata: nessun apparecchio valido di disseminazione.

Lithospermum Gasparrinii: calice setoloso.

Berberis aetnensis: il frutto è succulento.

Erysimum Bonnanianum: nessun apparecchio speciale di disseminazione.

Lepigonum radicans: idem.

Herniaria permixta: frutto involucreto dal perigonio.

Sagina subulata: manca di speciali apparati per la disseminazione.

Saponaria depressa: idem.

Potentilla calabra: idem: i semi sono però assai piccoli.

Viola micrantha: idem.

Trifolium repens v. *minus*: il frutto è involucreto dal calice.

» *pratense* v. *semi-purpureum*: idem.

Riesce adunque evidente che la flora pseudo alpina dell'Etna non è caratterizzata dalla presenza di speciali apparecchi di disseminazione che valgano a spiegare l'insediamento delle specie sui fianchi del Monte, e a grandi altezze, sotto l'influenza dei soliti agenti di disseminazione (vento, animali, ecc.).

Sull'Etna mancano le tracce di una pregressa condizione glaciale e ciò pel fatto che il Monte ha raggiunta l'altezza attuale solo in tempi relativamente recenti. Ben si comprende quindi che manchino all'Etna rappresentanti classici della flora alpina. È vero però che alcuni autori hanno creduto di rilevare la presenza di un periodo glaciale in taluni massi erratici reperibili sui fianchi dell'Etna, ma il documento su cui essi si poggiano è troppo malfico per costituire una prova, e d'altra parte noi sappiamo che la formazione dei ghiacciai si è arrestata all'Appennino (De Lorenzo) (1). D'altronde, per la forma stessa, l'Etna mal si presterebbe ad albergare un ghiacciaio o ad alimentarlo.

La flora subalpina dell'Etna è in gran parte proveniente dalle basse regioni circostanti, vale a dire dalla pianura e dalla zona nemorale. Non poche poi sono delle semplici varietà di tipi viventi al basso. Ne darò qui alcuni esempi ricavandoli dalla flora dello Strobil.

<i>Rumex aetnensis</i>	è affine al <i>R. scutatus</i> .
<i>Senecio aetnensis</i>	» » » <i>crisanthemifolius</i> .
<i>Alyssum compactum</i>	» » » <i>calicinum</i> .
<i>Scleranthus hirsutus</i>	» » » <i>annuus</i> .
» <i>aetnensis</i>	» » » <i>annuus</i> .
<i>Viola aetnensis</i>	» » » <i>pseudogracilis</i> .
<i>Astragalus siculus</i>	» » » <i>nebrodensis</i> .
<i>Scleranthus vulcanicus</i>	» » » <i>marginatus</i> .
<i>Cerastium aetneum</i>	» » » <i>tomentosum</i> .

(1) *Guida geol. dei dintorni di Lagonegro in Basilicata*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », 1898.

<i>Galium aetnicum</i>	è affine al <i>cinereum</i> .
<i>Taraxacum Gasparrini</i>	» » » <i>corniculatum</i> .
<i>Anthemis aetnensis</i>	» » » <i>montana</i> .
<i>Genista aetnensis</i>	» » » <i>ephedroides</i> .
<i>Adenocarpus Bivonae</i>	» » » <i>commutatus</i> .
<i>Betula aetnensis</i>	» » » <i>alba</i> .

La presenza di queste forme rappresentative nell'alto Etna ha un grande interesse, inquantochè le stesse derivarono o da un processo di variazione fluttuante, o da una vera mutazione. Tanto nell'un caso che nell'altro il cambiamento nella costituzione acquista importanza pel fatto che l'Etna è un monte di data recente, organizzatosi in condizioni speciali, per cui quasi quasi noi siamo in grado di ricostituire tutte le fasi evolutive che hanno dovuto attraversare le piante per acquistare le nuove caratteristiche morfologiche.

Si tratta infatti di elicomorfe, quali si osservano in altri monti, che però pel caso dell'Etna sono di data assai recente. E qui è lecito domandarci se tali elicomorfe debbano essere considerate come variazioni fluttuanti, o come vere mutazioni nel senso di De Vries. Lo studio di questo problema potrà portare ad un risultato attendibile solo quando verranno eseguite le opportune coltivazioni delle specie elicomorfe sia in mezzi ed ambienti diversi, sia sotto l'egida di speciali precauzioni che valgano ad impedire gli incroci accidentali.

Questa ricerca fu da me iniziata in collaborazione coi dottori Muscatello e Loglisci, per i *Senecio chrysanthemifolius*, *incisus* e *aetnensis* dell'Etna. Queste forme sono straordinariamente interessanti poichè il botanico che sale l'Etna dalla pianura di Catania può assistere alla graduale trasformazione del *S. chrysanthemifolius*, dalle foglie laciniate pinnatifide, nella forma del *S. incisus* a foglie sol più dentate o lobate, e di poi al trapasso di questo al *S. aetnensis* munito di foglie carnosette intere, larghe, che lo rendono oltremodo distinto dagli altri due.

L'evoluzione di questo gruppo di Seneci è così singolare che gli autori, i quali ebbero occasione di studiare le tre forme, ne fecero o tre specie distinte, o due specie con una varietà, o tre varietà di un'unica specie.

La coltivazione, che noi abbiamo fatto in Catania della forma

alpina (*S. aetnensis*), la quale venne portata sia allo stato di semi, sia allo stato di piante vive, ci ha dato i seguenti risultati:

Dai semi nacquero per lo più delle piantine che acquistarono quasi subito i caratteri del *Senecio incisus*, per cui non fu più

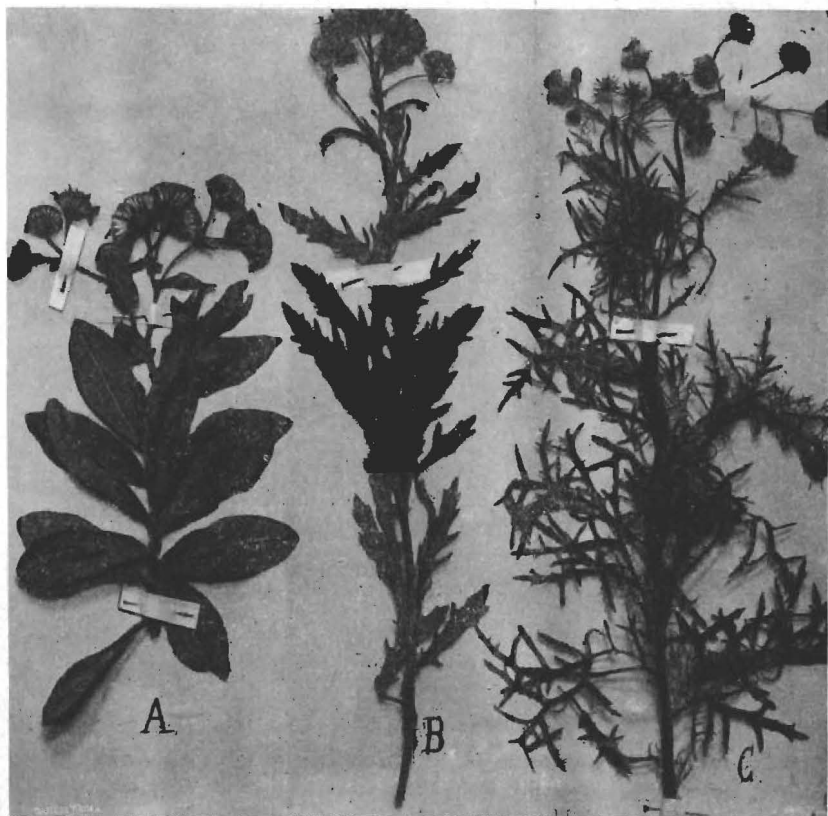


FIG. 19^a. — A) *Senecio aetnensis* dell'alto Etna. B) *Senecio incisus* della regione nemorale. C) *Senecio chrysanthemifolius* della pianura di Catania. (Fot. Prof. Buscalioni).

possibile aver il *S. aetnensis* tipico. Le piante adulte si mantennero immutate (almeno nello spazio di un anno, che tanto durò il nostro esperimento), oppure svilupparono delle nuove foglie conformate sullo stampo di quelle del *S. incisus*.

Il *Senecio incisus* si comporta in modo analogo, poichè dai semi nacquero delle forme che assunsero pressochè i caratteri del *S. chrysanthemifolius*, mentre le piante adulte o si mantennero

immutate o subirono delle variazioni nella forma delle foglie da ricordare parimenti da vicino quelle del *S. chrysanthemifolius* della pianura di Catania.

Con le modificazioni di forme avvennero anche delle variazioni

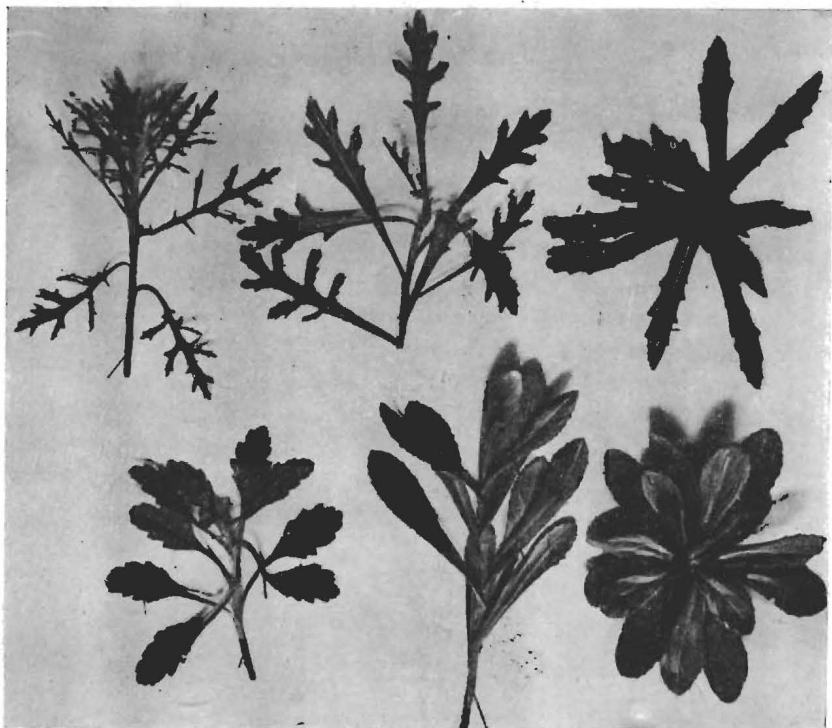


FIG. 20^a. — Forme di passaggio dal *S. aetnensis* al *S. incisus* (serie inferiore) e dal *S. incisus* al *S. chrysanthemifolius* (serie superiore) ottenute dalla coltivazione del *S. aetnensis* ed *incisus* in Catania.

strutturali, le quali verranno illustrate nella memoria che noi abbiamo in corso di pubblicazione sull'argomento (V. Malpighia, 1909).

Nel caso del *Senecio* noi osserviamo che coll'elevarsi della specie sui fianchi del Monte la foglia muta nel senso di avvicinarsi sempre più al tipo di un filloma primordiale, per cui la specie finisce per fiorire allo stato di gioventù, onde il nome di neocarpia che io ho dato a siffatto processo e che corrisponde a quanto del resto ebbe ad osservare recentemente il Diels nella flora australiana.

Noi intendiamo continuare le ricerche studiando le variazioni, cui andrà soggetto il *S. crysanthemifolius*, quando venga coltivato sull'Etna a più o meno grande altezza. E un tale studio si impone anche perchè occorre trovare, se è possibile, le cause per cui un esemplare della specie trasportato dalle alte regioni dell'Etna al basso, o viceversa, varia, mentre molti altri esemplari raccolti nelle stesse condizioni si mantengono immutati. Probabilmente la stazione più o meno elevata in cui si raccolgono le piante, od anco gli incroci tra piante conformate variamente possono favorire, o viceversa ostacolare, la variazione sotto l'impero delle nuove condizioni che si creano attorno alle piante con la coltivazione in regioni o zone differenti.

Dallo studio fatto sul *Senecio* dell'Etna apparirebbe tuttavia che si tratta, entro certi limiti, di semplici variazioni, ma non si può escludere che abbiano luogo anche delle vere e proprie mutazioni o che le stesse variazioni non possano col tempo fissarsi. (V. in proposito il mio lavoro sulla neocarpia).

Le cause della variazione dei tipi etnei va ricercata innanzi tutto nel fatto che il vulcano è sorto a poco a poco dalla circostante pianura e quindi ha offerto nuovi territori alle piante locali, nei quali però le condizioni di umidità, temperatura e di suolo venivano, a seconda dell'altimetria, completamente mutandosi.

Un elemento che pure regola l'evoluzione della flora etnea dobbiamo ricercarlo nel vento che domina specialmente nelle alte regioni del Vulcano. Siffatto fattore climatico, in unione alla dominante siccità nei mesi estivi e alla costituzione del terreno, molto ricco di sali, contribuisce o provoca innanzi tutto l'abbassamento della zona forestale, determina la comparsa delle formazioni vegetali a cuscinetto, quali quelle dell'*Astragalus*, del *Juni-perus*, ecc. che molto bene anche si adattano a tollerare il carico di neve, assai abbondante da gennaio a marzo nell'alto Etna; infine è di ostacolo all'insediamento di molte forme a causa della violenza con cui spira. La frequenza poi dei venti di N.W. può pure avere un'influenza sulla distribuzione delle forme e sul selezionamento della flora (1); non si può intanto tacere che il

(1) V. in proposito anche BACCARINI, *Appunti sulla vegetazione di alcune parti della Sicilia orientale* in *N. Giorn. bot. Ital.*, XIII, 1901. L'autore ritiene che la flora forestale Etnea sia penetrata sul monte dalle regioni nordiche occidentali.

vento trascina con sè i vapori di anidride solforosa e di altri gas più o meno tossici per le piante che il cratere centrale emana.

Sotto l'azione combinata dei fattori sopra ricordati, noi vediamo comparire sull'alto Etna una zona priva di alberi, contrassegnata perciò appunto col nome di *regione scoperta* che al confine con



FIG. 21^a. — *Cuscinetti di Astragalus siculus presso i Monti Silvestri in attività durante l'eruzione del 1892.* (Fot. del Club Alpino di Catania).

quella nemorale alberga tuttavia non pochi tipi arborei ridotti allo stato di forme rachitiche.

Fra le forme più interessanti di detta regione ricorderò l'*Astragalus*, inquantochè questo genere è rappresentato in tutte le regioni montagnose del bacino mediterraneo ed anche dell'Asia occidentale, elevandosi più o meno sul livello del mare a seconda che lo consentono le nevi e godendo appunto di un'ampia area di distribuzione a causa della natura eminentemente xerofila dei suoi rappresentanti. Attorno ai cespugli, che la pianta forma sull'Etna, si accantonano, durante l'estate, i tipi locali meno xerofiti, come ebbe ad osservare lo Strobl e, se non erro, anche il prof. Cavara.

La regione scoperta può esser all'ingrosso distinta in quattro zone, la prima delle quali comprende il vero deserto etneo che fiancheggia il cratere, la seconda è quella occupata da poche specie vegetali erbacee; la terza sarebbe la zona dei cuscinetti vegetali, rappresentata superiormente dall'*Astragalus*, più in basso



FIG. 22^a. — *Berberis aetnensis* nelle lave presso la cantoniera di Nicolosi.
(Fot. del Prof. F. Cavara)

dal *Berberis* e dal *Juniperus*. Quest'ultima si confonde in parte colla zona nemorale.

Al di sotto della zona scoperta, favorita dall'abbondanza delle precipitazioni anche nei mesi estivi, e dalla più alta temperatura, si sviluppa la zona forestale, o nemorale, caratterizzata dalle solite essenze della regione mediterranea e temperata, fra cui occorre tuttavia menzionare i castagni, perchè taluni di essi sono divenuti celebri nella storia della botanica.

La zona forestale dal lato superiore non si estende molto in alto e questo risulta dal confronto che il Griesebach ed altri autori hanno fatto con altri monti, mentre dal lato inferiore si eleva notevolmente. Essa è adunque ridotta a poca cosa. Se noi

poi prendiamo in considerazione le differenti essenze forestali, troviamo che l'abbassamento e l'innalzamento non sono uniformi per tutte quante, talune estendendosi più delle altre in alto od in basso.

Indubbiamente la poca estensione della zona forestale (da 700 a 1600 m. circa) (1) va attribuita all'azione dei forti venti domi-



FIG. 23^a. — *Pineta dell'Etna*. (Fot. del Prof. F. Cava).

nanti sull'Etna, alla natura speciale del suolo, ricco eminentemente di sostanze minerali, alle scarse precipitazioni ed alla grande permeabilità del suolo, la quale fa sì che i più bei boschi si trovino spesso localizzati in certe conche, dove l'acqua del sottosuolo deve essere più abbondante, alle frequenti eruzioni di materiale lavico che avvengono nella parte media del Monte e che distruggono i boschi su estesi tratti, mentre poi impediscono per secoli l'insediamento delle forme arboree. Su altri fattori di minor importanza non credo di dover insistere, e, per quanto concerne il fattore antropico, avrò ben tosto occasione d'intrattenermi.

Se noi studiamo la distribuzione dei crateri parassiti sui fianchi dell'Etna troviamo i seguenti rapporti:

(1) Gli autori che hanno studiato i limiti della foresta dell'Etna danno valori disparati fra loro.

Per ogni 100 m. di elevazione — Numero dei crateri parassiti	Per ogni 500 m. di elevazione — Numeri dei crateri parassiti	Per ogni 1000 m. di elevazione — Numero dei crateri parassiti	Osservazioni
Da 0 m. a 100 m. 0 » 100 » » 200 » 3 » 200 » » 300 » 4 » 300 » » 400 » 1 » 400 » » 500 » 1	Tra 0 m. e 500 m. 9		Stando ai dati del profes- sore Riccò, i conì sono così distribuiti, rispetto alle varie direzioni del- l'orizzonte: 34 fra S e SSE 28 fra SE e SSE 23 fra S e SSW 21 fra NE e NNE 45 fra N e ENE Dalle tabelle del Crinò io poi ho desunto che nella Valle del Bove, quale regione di poca resi- stenza, le eruzioni sono abbastanza numerose. In- fatti su 53 eruzioni sto- riche riscontrate ben 14 (cioè circa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$) av- vengono nella Valle del Bove.
Da 500 m. a 600 m. 2 » 600 » » 700 » 5 » 700 » » 800 » 8 » 800 » » 900 » 8 » 900 » » 1000 » 11	Tra 500 m. e 1000 m. 34	Tra 0 m. e 1000 m. 43	
Da 1000 m. a 1100 m. 6 » 1100 » » 1200 » 7 » 1200 » » 1300 » 11 » 1300 » » 1400 » 15 » 1400 » » 1500 » 5	Tra 1000 m. e 1500 m. 44		
Da 1500 m. a 1600 m. 10 » 1600 » » 1700 » 12 » 1700 » » 1800 » 10 » 1800 » » 1900 » 11 » 1900 » » 2000 » 5	Tra 1500 m. e 2000 m. 48	Tra 1000 m. e 2000 m. 92	
Da 2000 m. a 2100 m. 6 » 2100 » » 2200 » 3 » 2200 » » 2300 » 0 » 2300 » » 2400 » 2 » 2400 » » 2500 » 0	Tra 2000 m. e 2500 m. 11		

Per ogni 100 m. di elevazione — Numero dei crateri parassiti	Per ogni 500 m. di elevazione — Numeri dei crateri parassiti	Per ogni 1000 m. di elevazione — Numero dei crateri parassiti	Osservazioni
Da 2500 m. a 2600 m. 0			
» 2600 » » 2700 » 3			
» 2700 » » 2800 » 0			
» 2800 » » 2900 » 4	Tra 2500 m. e 3000 m. 8	Tra 2000 m. e 3000 m. 19	
» 2900 » » 3000 » 1			
Da 3000 m. a 3100 m. 0			
» 3100 » » 3200 » 1			
» 3200 » » 3300 » 3	Tra 3000 m. e 3300 m. 5	Tra 3000 m. e 4000 m. 5	
» 3300 » — 1			

Risulta pertanto evidente dal presente specchietto che la distribuzione dei crateri parassiti in ordine di elevazione od altimetria potrebbe essere rappresentata graficamente da una curva a più massimi. Questi sono localizzati per lo più nella zona media del Monte, dove pure si trova il massimo assoluto (15 crateri tra 1300 e 1400 m.)

Benchè lo studio sia limitato ai soli crateri visibili e la tabella del Waltershausen, da cui ho desunto i dati, non li contempli neppure tutti, possiamo arguire cionondimeno che il massimo dell'attività etnea colla concomitante emissione di lave devastatrici si manifesta precisamente nella regione nemorale dell'Etna od anche sopra di questa. Di qui si estende perdendo di intensità nella sua opera di devastazione verso la zona, inferiore coltivata a vite (1).

Se noi consideriamo quanto tempo richiedesi, perchè una specie arborea possa nuovamente insediarsi nelle regioni devastate dalle

(1) Occorre notare che per la forma conica del monte la superficie su cui si mostrano percentualmente più numerosi i con parassitari viene ridotta a poca cosa rispetto alla parte basale del monte.

lave, possiamo comprendere quanto potentemente abbiano contribuito le eruzioni nella delimitazione della zona forestale.

Il danno è tuttavia parzialmente compensato dall'insorgere di uno o più coni parassiti nella zona stessa dell'eruzione, inquantochè siffatti coni, per lo più costituiti da materiale sciolto (ceneri,



FIG. 24^a. — *Timpe di Val Calanna con Carpinus Betulus, Quercus Ilex, etc.*
(Fot. del Prof. F. Cavaia)

lapilli, ecc.), costituiscono un terreno di facile attecchimento per certe essenze arboree. Ed infatti molti coni parassiti, quando non vengono assoggettati alla cultura, albergano molti tipi forestali, i quali poi si insediano di preferenza nell'interno dei crateri dove trovano favorevoli le condizioni di umidità e di radiazione attenuata. La coltura però ha contribuito in parte a coprir di boschi i crateri parassiti.

Sarebbe oltremodo proficuo lo studio floristico di tutti i coni non soggetti a coltivazioni, inquantochè contenendo essi molti prodotti secondari dell'attività vulcanica valgono anche a selezionare la flora. Sarebbe pure opportuno studiare la distribuzione dei crateri sui fianchi dell'Etna in rapporto alla data della loro

comparsa. Su di che per altro difettano le osservazioni, in specie per quanto concerne i crateri delle passate epoche storiche.

Ma se gli svariati prodotti delle eruzioni e più specialmente le correnti laviche poderose hanno contribuito ad intralciare lo sviluppo della foresta, anche l'uomo, coadiuvato dalle leggi stesse (l. d. Enfit. di visoluogo) vi ha spiegato un'azione non indifferente,

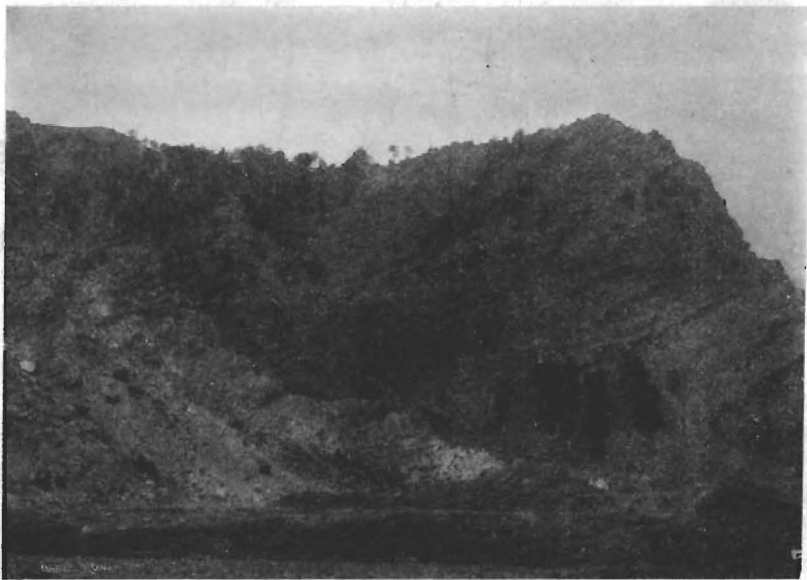


FIG. 25*. — *Resti di antichi boschi di faggio nella Valle del Bove.*
(Fot. del Prof. F. Cavara)

sia direttamente, abbattendo i boschi per avere carbone o impiantar la vite, l'arancio ed altre essenze, sia indirettamente, permettendo alle capre di pascolare nella regione nemorale od al confine di questa, sia verso l'alto che verso il basso, dove le essenze arboree potrebbero facilmente attecchire quando venissero rispettate dal dente degli animali.

In tempi storici molto a noi vicini l'uomo ha fatto immensi vuoti nei boschi etnei, per cui molte regioni che portano tuttora il nome di bosco (B. della Cerrita, B. di Catania, ecc. ecc.) sono ben lungi dal rappresentare delle foreste (1).

(1) Il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio mi aveva incaricato

Fra le essenze boschive ricorderò unicamente il castagno, rappresentato sull'Etna da parecchi individui veramente colossali e vetusti, l'uno dei quali il Castagno dei Cento Cavalli, più che millenario, è noto a tutto il mondo.



FIG. 26^a. — *Il Castagno dei Cento Cavalli nel 1900.*
(Fot. del Prof. Grassi-Cristaldi)

La zona che alberga questi colossi è situata a nord della Valle del Bove, nel territorio di Sant'Alfio. Si tratta di un terreno emi-

di eseguire alcune ricerche per ottenere il rimboschimento dell'alto Etna. Mia prima cura fu di piantare alcune essenze forestali nel Giardino « La Gussonea », continuando così l'opera intelligente e veramente utile del mio predecessore Prof. Cavara che fondò il Giardino sperimentale. Inoltre mi rivolsi a tutti i proprietari dell'alto Etna, per fondare un Consorzio avente per scopo precipuo il piantamento di essenze arboree nella regione scoperta. Scrissi all'uopo ai sindaci ed ai privati, ma con grande mia sorpresa debbo dichiarare che quasi nessun sindaco si incomodò a rispondermi e pochi privati si degnarono di far parte del Consorzio. Di fronte a tanta manifestazione di indolenza collettiva non mi resta che continuare gli studi nell'area ristretta del giardino Etneo, dove per ciò appunto ho piantato alcuni Eucalipti delle regioni montagnarde dell'Australia.

nentemente fertile, grazie all'abbondante strato di ceneri e detriti sciolti che il Vulcano ed i venti vi disseminano e che rendono quanto mai proficua la coltivazione della vigna. Ed è appunto in mezzo ai vigneti che si vedono sorgere i famosi castagni.

La presenza di parecchi castagni colossali in un ambito abbastanza ristretto dell'Etna trova la sua spiegazione nel fatto, altrove messo in evidenza che, cioè, il lato orientale dell'Etna è reso quanto mai fertile dal vento dominante di N.W. che vi apporta le ceneri vulcaniche finissime. Occorre ancora aggiungere che il territorio è stato in gran parte risparmiato dalle correnti laviche moderne. Si può quasi concludere che la presenza dei castagni giganteschi sia l'espressione dell'asimmetria morfologica che io ho rilevato esser la caratteristica del nostro maestoso vulcano.

I castagni in questione erano, fino a pochi anni or sono, quattro: il più importante di tutti era ed è tuttora quello dei Cento Cavalli; poi veniva il castagno della Nave, quello di Sant'Agata e quello infine di Sbrigliasonno, così chiamato perchè i suoi rami protesi svegliano il viandante addormentato nel suo veicolo.

Di questi castagni rimangono oggigiorno soltanto quello dei Cento Cavalli e quello di Sbrigliasonno. Quest'ultimo, abbastanza riparato dai vandalismi, perchè rinchiuso in una vigna circondata parzialmente da mura, è un vero colosso che non mancherà col tempo di superare quello dei Cento Cavalli, se il vandalismo umano lo rispetterà. Notai per altro, in una mia visita fatta al castagno nella scorsa estate, che il ceppo è in gran parte cariato nel mezzo e la carie proseguirà, senza fallo, l'opera di distruzione, poichè essendo la ceppaja molto bassa costituisce quasi il ritrovo degli abitanti del luogo nelle ore di maggior calore estivo.

Il castagno di Sant'Agata e quello della Nave, cui potrebbe aggiungersi quello della Navicella, furono abbattuti dall'uomo. Io mi recai nel sito dove cresceva l'uno di essi, ma non riuscii a scoprire neppur più le traccie della ceppaja. È vero che le piante erano quasi secche, ma è duopo rilevare che l'uomo contribuì non poco alla rovina loro, avendo i contadini del sito impiantato un forno proprio a ridosso del vecchio fusto di uno di questi colossi!

Il Castagno dei Cento Cavalli è tutt'ora in piedi, ma in cattivissimo stato, tanto che i botanici che lo visitarono non sono d'accordo se si tratta di un'unica pianta o non piuttosto di quattro

ceppi indipendenti gli uni dagli altri, o che per lo meno si sarebbero resi indipendenti dopo un periodo più o meno lungo di vita associata.

Non vi ha dubbio, per chi ben consideri i fatti ed esami attentamente il contorno della pianta, che si tratta di un unico



FIG. 27^a. — *Il Castagno di Sbrigliasonno nel 1900.*
(Fot. del Prof. Grassi-Cristaldi)

individuo. La ceppaja molto bassa però è andata distrutta di guisa che attualmente **si sono** quasi individualizzati quattro fusti. Deve ascriversi ad un caso veramente singolare se la pianta non è ancora morta, poichè i proprietari del luogo hanno fatto quanto è umanamente possibile per rovinarla. In vero si è aperta una stradicciuola quasi carrozzabile proprio attraverso l'asse dell'albero e praticato un sentiero abbastanza largo fra i due fusti crescenti su uno dei lati della strada carrozzabile! La pianta è, come ho detto, grandemente sofferente: molti rami sono secchi, tutti quanti i fusti poi profondamente cariati nell'interno tanto che si prestano per lo studio del decorso quasi sinusoide delle fibre del legno, ed infine

la corteccia manca su estesi tratti, in parte per esser andata in rovina accidentalmente, in parte perchè asportata, come ricordo, dai visitatori i quali poi — per maggior disgrazia — incidono i loro oscuri nomi sul fusto.

Preoccupato della triste vicenda, cui va incontro lo storico albero, e conscio che nei paesi civili d'Europa anche gli alberi sono soggetti a venerazione e rispetto tanto che alcuni sono religiosa-



FIG. 28^a. — *Olivi e mandorli nelle lave.*
(Fot. del Prof. F. Cavara)

mente conservati (1), ho insistito, grazie all'autorevole appoggio della Università e della Prefettura, presso il Ministero dell'Istruzione pubblica, affinchè il castagno dei Cento Cavalli e quello di S. Agata venissero dichiarati monumenti nazionali (la legge relativa contempla anche gli alberi). Qualche promessa ottenni, ma sono tuttavia dolente di dover rilevare che fino a tutt'oggi le piante vennero lasciate in balia del primo venuto (2) ed io sono persuaso che lo saranno anche per l'avvenire.

(1) In Germania, paese eminentemente civile, il Convent si è fatto promotore di un'associazione nazionale per la difesa dei monumenti nazionali naturali, quali sono appunto gli alberi, le morene, ecc. ecc.

(2) Anche il Municipio di Giarre ha fatto una deliberazione consigliare in

Dacchè sto trattando dell' influenza che l'uomo ha spiegato sulla vegetazione dell'Etna mi si permettano ancora due parole sulle coltivazioni della regione. La grande fertilità del terriccio proveniente dalla decomposizione delle lave, e di quello costituito dai tufi, ceneriti, lapilli più o meno profondamente alterati e via dicendo ha sviluppato rigogliosa l'agricoltura, in ispecie sul versante orientale



FIG. 29^a. — *Opunzie ed altre forme xerofite sulle lave dell'Etna.*
(Fot. del Prof. F. Cavara)

della Sicilia e determinato sulle sponde del mare che bagna l'Etna, in ogni tempo, un addensamento veramente meraviglioso di popolazione.

Io non starò a ricordare le varie sorta di colture che sono praticate nella regione etnea; dirò soltanto che tutti i prodotti

proposito. Non credo, tuttavia, che le pratiche approderanno a (un risultato utile.

del dominio mediterraneo e di altre contrade più o meno calde, come pure quelli delle regioni temperate e nordiche vengono con ottimi risultati coltivati e sfruttati. La vite vegeta dappertutto, nelle parti basse del vulcano, ma è in special modo adatta ai terreni sciolti del versante orientale del monte, vale a dire a quei terreni che da secoli non furono più percorsi che in scarsa mi-



FIG. 30^a. — *Pistacchi e mandorli sulle lave.*
(Fot. del Prof. F. Cavara)

sura dalle lave e sono in gran parte costituiti dal detrito sciolto e leggero che i venti di W e di NW hanno ivi accumulato.

La ricchezza dell'agro di Giarre, di Riposto e di Aci Reale dipende in gran parte da questa condizione di cose, la quale in tempi recenti ha richiesto la costruzione di un porto commerciale destinato prevalentemente a smerciare l'imponente massa di vini e di uve di queste regioni privilegiate dell'Etna.

L'opera tenace e vittoriosa del contadino siciliano desta veramente la meraviglia di chiunque visiti la Sicilia, e non si può rimaner indifferenti di fronte alla somma di fatiche cui si assoggettano i laboriosi coloni per dissodare, anche sotto il sollione estivo, certi terreni che a primo aspetto parrebbero tetragoni a qualunque miglioria, tanto sono rovinati dalle lave, dalle scorie e da altri prodotti vulcanici. Eppure l'uomo con la pazienza secolare che si trasmette di padre in figlio, e con strumenti per lo

più ancor troppo primitivi, scava e dissoda la terra, apre trincee, pratica canali di irrigazione, fabbrica delle gradinate di lava, accumula con arte l'inutile pietrame e di poi pianta il fico d'India, la vite, l'arancio, il fico, il cotone, l'olivo, ed altre piante utili, mentre nelle parti più elevate della zona produttiva si limita a coltivare la segale, conosciuta col nome di *grano germano* o sel-



FIG. 31^a. — *Fichi sulle lave.* (Fot. del Prof. F. Cavara)

vaggio, che per esser originaria dell'Europa temperata ben si adatta ai climi freddi della bassa montagna in Sicilia. Fra le piante utili che quasi costituiscono una particolarità agraria della Sicilia annovererò ancora i nocciuoli, che formano dei veri boschetti, ed il pistacchio.

Data la vastità delle regioni occupate dalle lave più o meno recenti, bene si comprende che i botanici e gli agricoltori abbiano rivolto alle stesse l'attenzione. Le ricerche fatte in proposito hanno dimostrato che se il colore tendente al nero e la costituzione chimica delle lave (1) possono aver un'influenza sul più o meno

(1) Molte sono le analisi che attualmente possediamo di questo prodotto vulcanico.

precoce insediamento della flora (come è il caso per le lave del 1381 che, sebbene antiche, sono meno rivestite di vegetazione di quelle del 1669), una più grande ancora l'esercita l'età della lava stessa. Le lave modernissime sono prive di vegetazione e spiccano quindi come aree nereggianti sul circostante territorio. La sterilità è particolarmente intensa in vicinanza del mare, poichè il vento marino spazza via i detriti provenienti dalla decomposizione delle lave



FIG. 32^a. — *Spartium yunceum* e *Genista aetnensis* (*formaz. di Retama*)
sulle lave dell'Etna. (Fot. Buscalioni.)

e inoltre, essendo carico di cloruro di sodio, impedisce l'attecchimento di molte specie.

La decomposizione delle lave si compie con grande lentezza, tanto che solo dopo 50 anni (Tornabene) comincia a formarsi un primo rivestimento vegetale, che si inizia d'ordinario collo *Stereocaulon vesuvianum* e si continua di poi con una imponente vegetazione di *Retama* costituita in gran parte dallo *Spartium*, dalla *Genista aetnensis* e dalle Opunzie, ecc. Nelle alte regioni dell'Etna la decomposizione è più rapida, perchè oltre che l'acqua interviene anche l'azione del gelo nonchè quella degli sbalzi notevoli di temperatura. Sta però il fatto che le lave cordonate di cui vidi abbondanti colate presso Bronte, sono le più refrattarie alla decomposizione a causa della maggior compattezza loro rispetto a quelle scoriacee (V. in proposito DE LORENZO: *Lava pahoe-hoe*, ecc. R. Accad. Lincei, 1885).

Per completare questi brevissimi cenni sulla vegetazione dell'Etna dovrei trattare ancora della vegetazione dei prati, delle formazioni affini alle steppe, delle dune, dei corsi d'acqua e dei paduli, ma siccome su questi argomenti hanno discusso più di un autore, ed in ispecie i prof. Baccarini e Lopriore, ed io non ho alcun dato particolare, chiudo la mia rassegna, esternando le mie vivissime azioni di grazie ai professori Bucca, Cavara, Grassi, Boggio Lera e Riccò, come pure alla Direzione del Club Alpino di Catania, agli stabilimenti fotografici di Alinari e di Brogi in Firenze, nonchè a quello delle Arti grafiche di Bergamo, per gli aiuti e consigli di cui mi furono larghi.

PROF. LUIGI BUSCALIONI

direttore del R. Orto Botanico dell'Università
di Catania.

Catania, il 6 maggio 1908.

Letteratura dell'argomento.

ANONYM (T. W.): *Baumriesen in d. Tiroler Bergen*. « Oesterr. Forstl. u. Jagdztg », 1903.

BOSCOWITZ: *Les volcans et les tremblements de terre*. Paris, 1866.

BOUNEIS T.: *Volcanoes, their structure and significance*. London, 1899.

BONNIER G.: *Recherches expérimentales sur l'adaptation des plantes au climat alpin*. « Ann. Sc. Nat. », 7. T. XX.

BRIQUET J.: *Le développement des fleurs dans les Alpes*. Ed., 1901.

BRONGUIART: *Les volcans et les terrains volcaniques*. Paris, 1829.

BUCH (De): *Description physique des îles Canaries*. Paris, 1836 (trad.).

BUSCALIONI L.: *La neocarpia studiata nei suoi rapporti coi fenomeni geologici e coll'evoluzione*. Catania, 1908. « Acc. Gioenia ».

BUSCALIONI L. e G. MUSCATELLO.: *Sopra alcuni Senecio dell'Etna*, etc. Malpighia, 1909.

CHAIX E.: *La vallée del Bove et la végétation de la Région supérieure de l'Etna*. Genève, 1891.

CLARK S.: *The big trees of California*, 1907. Descrive alcuni alberi giganteschi a cui ascrive 6000 anni d'età.

CRINÒ S.: *L'Etna*. Palermo, 1908.

CRINÒ S.: *Bibliogr. storico-scientif. della Regione Enea*. « Atti d. Accad. Gioenia », 1907. In questo lavoro sono citate — come attinenti allo studio che ho fatto — le pubblicazioni dei seguenti autori: *Alessi, Baccarini, Beaumont, Bornemann, Brocchi, Cavalleri, Cosentini, Dauberny, Eredia, Ferrara, Fouqué, Fuchs, Gemellaro C., Gemellaro G., Giardina, Lyell, Oldenburg, Prevost, Scuderi, Rodevell*, ecc.

DARWIN C.: *Observations géologiques sur les îles volcaniques*. Paris, 1902 (traduction).

DAUBANY A.: *Description of active and extinct volcanoes*. London, 1848.

DEECKE: *Der Geol. Bau d. Apenninenhalbinsel u. die Schwere-Messungen*. « Neues Jahrb. für Miner. Geol. u. Paläont. ». Festband, 1907.

DE LAPPARENT: *Leçons de Géographie physique*. Paris, 1907.

DE LORENZO G.: *L'Etna*. « Istit. Ital. d'Arti grafiche ». Bergamo, 1907.

DE LUC: *Observations générales sur les volcans et nouvelles observations sur les volcans et leurs laves* « Journ. d. mines ». Paris, X, XII.

DIELS L.: *Jugendformen und Blütenreif in Pflanzenreich*. Berlin, 1906.

DOELTER: *Die Vulcane d. Capverden*. Graz, 1882.

DUFOUR L.: *Observations sur les feuilles primordiales d'Achilleas*. Paris, C. R. 1907.

ENGLER A.: *Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette*. Berlin, 1901.

EREDIA F.: V. Mendola.

FABER E.: *Unsere Baumriesen*. « Rec. d. Mem. et de travaux » pubbl. par la Soc. Bot. de Luxemburg, VIII, 1897.

FALB RUD.: *Grundzüge zu einer Theorie der Erdbeben und Vulkansausbrüche*. Graz, 1869-71.

FERRARA F.: *I Campi flegrei della Sicilia*. Messina, 1810.

FRANKE: v. SCHMIDT.

FUCHS C. W.: *Les Vulcans et les tremblements de terre*. Paris, 1878.

FUCHS C. W.: *Die Vulkanische Erscheinungen der Erde*. Leipzig, 1879.

GADEAU DE KERVILLE H.: *Les vieux arbres de la Normandie*. « Bull. de la Soc. des Amis des Sc. Nat. Rouen ». Paris, 1899.

GEMELLARO C.: *La vulcanologia dell'Etna*. « Atti d. Accad. Gioenia », XXXIV.

GUSSONE I.: *Florae Siculae synopsis*. Napoli 1843.

HAMILTON W.: *Campi flegrei*, etc. Napoli, 1776.

HAMILTON W.: *Obs. on mounts Vesuvius, Etna and other Volcanoes*. London, 1793.

HUFNER P.: *Die Regionen am Aetna*. « Separ. Abdr. a. d. Wissensch. Veröff. d. Ver. für Erdk. zu Leipzig ». II, 1894.

- HULL E.: *Volcanoes. Past and Present*. London, 1892.
- JEROSCH M.: *Geschichte und Herkunft der Schweizerischen Alpenflora*. Leipzig, 1903.
- JUDD J.: *Volcanoes, what they are and what they teach*. London, 1887.
- JUNGNER: *Klima und Blatt in Regio Alpina*. Flora, 1894.
- KANNGIESSER F.: *Ueb. Lebensdauer und Dikemwachstum d. Waldbäume* «Allgem. Forstl. u. Jagdztnng», 1906.
- KERNER v. MARILAUN J.: *Die Abhängigkeit der Pflanzengestalt von Klima und Boden*. 1869.
- KIHLMAN: *Phot. einiger uralter Bäume*, v. Ref. «Bot. Centralbl», 1891, XLVI, pag. 379.
- LANDGREBE G.: *Naturgeschichte der Vulcane*. Gotha, 1855.
- LEIST K.: *Ueber d. Einfluss d. Alpenenstandort auf der Ausbildung des Laubblattes*. «Mitt. d. Naturf. Gesellsch.». Berne.
- LEONHARD: *Die noch thaetigen und erloschenen Vulcane* 1851.
- LOJACONO-POERIO: *Flora Sicula*. Palermo, 1902.
- LOPRIORE G.: *Flora lacustre della Sicilia*. Catania, 1901.
- LYELL C.: *Principes of Geologie*. Paris, 1873 (trad.).
- LYNIEWSKI M.: *Beiträge zur Biologie der Alpenflora*. Flora, 1894.
- MAGNIN: *Vegetation des Alpes françaises*. Paris, 1893.
- MENDOLA L. e EKEDIA F.: *L'Osservatorio Etneo in rapporto al servizio meteorologico*. Relaz. del corrisp. A. Riccò. Accad. Lincei, 1907.
- MUSCATELLO G.: V. Buscalioni L.
- ORDINAIRE: *Histoire Naturelle des Volcans*. Paris, 1802.
- PAMPANINI: *Essais sur la Géographie botanique des Alpes*. 1902
- PENCK A.: *Morphologie der Erdoberfläche*, 1874.
- PFÄFF F.: *Die vulkanischen Erscheinungen*. München, 1874.
- PREVOST: *Sur la théorie des cones et des cratères de soulèvement*. C. R. Paris, 1841.
- REIN: *Ueb. Berg u. Thalwinde und ihre Beziehungen zur Vegetation vulkanischer Gebirge*, Tagebl. d. Naturf. Versammlung z. Cassel, 1871.
- RICCÒ A.: *Eruption de l'Etna au 1892*. C. R. Paris, 1892.
- RICCÒ A.: *Anomalia della gravità e del magnetismo terrestre in Calabria e in Sicilia in relazione colla costituzione del suolo*. Modena, 1908.
- RODIVELL G.: *Etna, history of the mountain and its eruptions*. London, 1878.
- ROSENTHAL M.: *Ueber die Ausbildung der Jahrringe an der Grenze der Baumwuchs in der Alpen*. Berlin, 1904.
- ROSS H.: *Bull. della Soc. di Sc. Nat. ed Econom. di Palermo*, 12 marzo 1892.
- SARTORIUS v. WALTERSHAUSEN: *Der Aetna*. Lipsia, 1880.

- SCHMIDT J.: *Studien über Vulkane und Erdbeben*. Leipzig, 1881.
- SCHIRIPPI F.: *Die grösste Lärche d. Canton Zurich*. *Schw. Zeit. f. Forstw.* LIII, 1902.
- SCHMIDT e FRANKE u. C.: *Baum Album d. Schweiz*. Bern, 1900.
- SCHRÖTER C.: *Das Pflanzenleben der Alpen*. Zurich, 1908.
- SCROPE (Poulett G.): *Les volcans, leurs caractères et leurs phénomènes*. Paris, 1864.
- SCUDERI R.: *Mem. sulla meteor. in generale e su i segni natur. meteor. dell'Etna*. «Atti Accad. Gioenia», III.
- SCUDERI L.: *Trattato dei boschi dell'Etna*. «Accad. Gioenia». Vol. I, II, III.
- STEENSTAUN: *Ueber das Vorkommen der Arten in verschiedenen Climate und versch. Standorte*, etc. *Flora*, 1875.
- STROBL G.: *Flora d. Aetna*. «Oesterr. Bot. Zeitschr.», 1880.
- STROBL G.: *Der Aetna und seine Vegetation*. Brünn, 1880.
- TORNABENE F.: *Flora aetnea*. Catania, 1890.
- VOGLER P.: *Ueber die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenflora*. *Flora* 1901.
- WAGNER A.: *Zur Kenntniss des Blattbaues der Alpenpflanzen und deren biologische Bedeutung*. K. Akad. d. Wissensch. Wien, CI, 1892.
- WEIZIERL TH.: *Bericht über die Alpinenversuchgarten*. Wien, 1902.
- WIESBAUER I.: *Die grösste deutsche Eiche. Natur und Offenbarung Jahrg, XXXVI*.
-