

ACHILLE FORTI

ALGHE
DEL PALEOGENE DI BOLCA
(VERONA)

E LORO AFFINITÀ CON TIPI OCEANICI VIVENTI

CONFERME DI UNA ANALOGIA ESISTENTE
TRA LA FLORA TERZIARIA MEDITERRANEA
E L'ATTUALE INDO-PACIFICA



PADOVA
SOCIETÀ COOPERATIVA TIPOGRAFICA
1926

1. - POSTELSIOPSIS CAPUT MEDUSAE

(ZOOPHYCOS, OLIM ZONARITES CAPUT MEDUSAE A. MASSAL.)

Col nome di *Zonarites? Caput Medusae*, fino dal 1850⁽¹⁾, veniva descritta dal primo illustratore della flora fossile del Bolca, ABRAMO MASSALONGO, un'impronta singolarissima con la seguente breve diagnosi: "*Z. fronde membranaceâ planâ, radiatim expansâ, basi, in caespite crasso coacervatâ: lobis linearibus, simplicibus (aliquando apice bifidis)* „. Soggiungeva peraltro di non " potersi pronunciare con sicurezza sopra " questo singolarissimo fossile, il quale, a guisa di una madrepora, " sorge da un tronco pronunciatissimo „. L'anno seguente⁽²⁾, con questa unica specie istituiva il nuovo genere *Zoophycos* Massal. col nome di *Z. Caput Medusae* senza ripeterne la diagnosi e ne raffrontava dubitativamente l'impronta con *Phyllospora comosa* (Labill.) Ag. nota Fucacea delle Sargassacee, munita di grosse vesicole a mezzo le pinnule di una fronda pinnato distica e che vegeta oggi nel mare di Oceania⁽³⁾. Perdura chiaro nel MASSALONGO il dubbio su la verace natura del fossile e il nome stesso impostogli può bastare a darne accertamento. Nel 1885 stende la monografia di un nuovo genere *Zoophycos*⁽⁴⁾. Riafferma

(1) Vedi: *Schizzo geognostico sulla valle del Prognò o torrente d' Illasi con un saggio sopra la flora primordiale del M. Bolca.* - Studj di ABRAMO MASSALONGO - Verona Antonelli 1850, pag. 29.

(2) A. DR. MASSALONGO: *Sopra le piante fossili dei terreni terziarj del Vicentino.* Padova. Tipografia Bianchi 1851: a pag. 39.

(3) Pari nome e classificazione ripete nella ristampa dell'indice di questo lavoro ripubblicata senza modificazione nell'anno successivo col titolo: *Conspectus Florae tertiariae orbis primaevi.* Padova. Tipografia Bianchi, pag. 8.

(4) *Zoophycos, novum genus plantarum fossilium*, in calce a: *De vita et studiis Aloysii Menegazzii Commentarium.* Veronae Typis Antonellianis 1855, in 8° di pagg. 52 con 3 tav. litogr. e 1 ritr. - A c. 43 e segg., tab. 1, fig. 1, vien raffigurato e descritto Z. C. M. a la medesima maniera che doveva essere riprodotto a tav. 5 di quel *Compendium Florae et Faunae Bolvensis* (ined.) di cui si trovarono soltanto le tavole già impresse ma non il manoscritto.

subito i suoi dubbi a proposito di *Zoophycos Caput Medusae*, la prima specie riportata: "Divinari nunquam potui, nunquam in paleontologiae operibus excellentioribus reperire aut ipsum aut aliquid ejus simile, quo in meis investigationibus juvarer. Quo diutius studia produxi, eo difficilius corpus illud cognitu videbatur quod etsi inter organica corpora procul dubio erat referendum, incertum tamen animalibusne an vegetalibus esset adscribendum..... novumque ipsius causa genus *Zoophycos* proposui, ideo prorsus quod nihil simile in Flora praesenti viderem eoque nomine appellavi, formam spectans mediam inter Algas et Zoophyta: earum quippe structuram, horum autem aspectum exhibebant.....". Dopo il 1852 l'incertezza su la natura vegetale del fossile diviene sempre maggiore paragonandone l'aspetto esteriore con quello di taluni Zoofiti calciferi o Antozoi, specie con certe Attinie fossili e viventi, ma, da ultimo, si confermò nell'opinione trattarsi di un vegetale piuttosto che di un animale così per l'aspetto assai carbonioso dell'impronta, quanto perchè, interpellato in proposito il celebre H. MILNE EDWARDS, lo trovò consentire pienamente nell'opinione fino allora manifestata trattarsi di un vegetale piuttosto che di un animale. Anche nelle opere successive il MASSALONGO⁽¹⁾ mantenne invariato quest'ultimo suo ordine di idee. Dopo lui MESCHINELLI e SQUINABOL⁽²⁾ non fecero che ripetere quanto fu detto dal MASSALONGO non separando neanche *Z. Caput Medusae* dalle specie ritenute sue congeneri ma che ben poco gli sono affini. Tutti gli altri fitopaleontologi principali neppure più menzionano questa specie⁽³⁾ forse perchè l'opuscolo dove fu descritta e raffigurata è molto raro e difficile a rinvenirsi o forse perchè del

(1) Vedi: *Syllabus Plantarum fossilium hucusque in formationibus tertiariis agri veneti detectarum*. - Veronae typis A. Merlo MDCCCLIX - in 16^o di pagg. XI-179 e 1 di err. corr.: A pag. 12.

(2) Vedi: *Flora tertiaria italica*. - Patavii typis Seminarii (1893), 8^o di pagg. LXII-575 e due di Addenda et corrig.: A pag. 61.

(3) Lo HAUPTFLEISCH in ENGLER et PRANTL *Natürl. Pflanzenfamil.* vol. I, 2 (1927) in una revisione di tutti i frammenti fossili descritti come Alghe o Batteriacee tende a sopprimere questo genere *Zoophycos* parte attribuendolo a *Cancellophycos* Saporta, parte a *Taonurus* Fisch. - Forse anche a questo Autore non era nota la specie massalongiana, trascurata dallo SCHIMPER e poi da tutti i trattatisti fino a lui.

fossile non si hanno finora che le due sole impronte costituenti l'esemplare originale tuttora conservato nella collezione che fu del conte G. B. GAZOLA oggi proprietà del Museo Civico di Verona. Il fossile, conservato integralmente, è inoltre provvisto della controparte. Non è qui il luogo di esaminare come e di quanto differiscano le allora proposte congeneri di *Zoophycos Caput Medusae*, tutte fossili di dubbia natura, forse aggregabili a quelle incerte *Alectorurideae* quando non fossero state rappresentanti di orme di Anellidi o di Eteropodi o di altri organismi provveduti di appendici sottili atte a lasciar striature e solchi più o meno rilevati sul loro passaggio sul fondo.

Basti qui riaffermare senz'altro che *Zooph. Caput Medusae* deve considerarsi ancora una evidentissima impronta di Fucoidea, non certo peraltro di una Sargassacea come sarebbe stata la *Phyllospora* d'Oceania dalle ciste evidentissime e grosse, carattere assolutamente che manca nel fossile di Bolca, ma piuttosto di una Laminariacea, di una specie neritica, priva di apparecchi di galleggiamento con fronda palmato-verticillata quale si è finora soltanto trovata nel genere *Postelsia* a tutt'oggi monotipo con la vivente *P. palmaeformis* del RUPRECHT. Così l'impronta in questione potrebbe benissimo rappresentare il residuo di un'altra entità specifica fossile che era prospera nel mare eocenico di Bolca e che solo dopo scoperta la *Postelsia* lascia scorgere quali fossero state davvero le sue affinità.

Postelsia palmaeformis è descritta dal RUPRECHT fino dal 1852 ⁽¹⁾ la prima volta raccolta dal WOSNESSENSKI affissa alle pietre su la sponda di una piccola isola americana ⁽²⁾ detta Omújapai. Ritrovata l'anno successivo dagli esploratori svedesi in California presso S. Francisco, dalla spedizione dell' "Eugenia", e ridescritta dall' ARESCHOUG col nome di *Virginia Palma Maris* nella rarissima pubblicazione, forse ritirata dalla circolazione, che fu scoperta dal DE TONI e illustrata nel fascicolo giu-

⁽¹⁾ F. J. RUPRECHT: *Neue oder unvollständig bekannte Pflanzen aus dem nördlichen Theile des Stillen Oceans* - VIII Taf. in Steindr. - Mém. de l'Acad. de St. Pétersb. Sc. Natur. T. VII - St. Pétersburg 1852 in 4^o di 26 pag. e 1 del tit. (57-82 del vol.): A c. 19 e seg. tav. VI.

bilare della "Nuova Notarisia",⁽¹⁾. Ritrovata in California dal FARLOW nel 1875, vi fu poi ripetutamente segnalata dai vari autori che si sono occupati delle alghe di questa regione, anzi di colà provengono gli esemplari distribuiti nella "*Phycotheca Boreali Americana*", di COLLINS HOLDEN e SETCHELL ai numeri 131 e XXXVIII e nella "*American Algae*", di JOS. E. TILDEN al n. 341.

Particolare interesse per il raffronto con il fossile presente hanno i più grandi e sviluppati esemplari fruttiferi del n.º XXXVIII, A, della "*Phycotheca Boreali Americana*", raccolti da C. P. NOTT presso *Pacific Grove Calif.* dimostrando come anche nella specie vivente lo stipite fistoloso abbia tendenza a ingrossare quando la pianta sia completamente sviluppata. Nel fossile è poi caratteristico un frammento di stipite staccato che dimostra la superficie interna fessa longitudinalmente come suole avvenire anche per quelli di *P. palmaeformis* se vengono comunque aperti e schiacciati. Le lacinie fogliari del fossile dimostrano solo in talune posizioni di essere state abbinatae su un medesimo picciuolo così da dimostrare una disposizione più o meno forcuta, disposizione frequentissima, quasi costante nella pianta attuale se giovine ma che diviene assai meno evidente, essendo un carattere transitorio, con l'invecchiamento che porta con sè la quasi completa riduzione dei pedicelli secondarii e l'apparente diretta inserzione delle lamine o dei loro residui su l'estremità dello stipite. I margini delle lacinie nel fossile non si veggono denticolati come nella pianta vivente ma è da ritenersi che si fosse trattato anche in questo caso di pianta vecchia dove, specialmente, con l'aggregarsi degli sporangi verso gli àpici, fosse avvenuto il solito rattrappimento su tutta la fronda e conseguente minore evidenza anche di questi minimi particolari di inci-

(1) Vedi: *Oefersigt af Kongl. Sv. Vetensk. Akademiens Förhandling.* (1853) n. 7-8, p. 147 et seg. c. tab. nonché G. B. DE TONI: Frammenti Algologici XI-XII "*Nuova Notarisia*", Fascicolo giubilare 1925. — Senza conoscere tale studio di G. B. DE TONI, in America veniva pubblicato da W. A. Setchell and Nat. Lyon Gardner nella parte III; *Melanophyceae* il raffronto sinonimico fra *Postelsia* Rupr. e *Virginia* Aresch. - Vedi: *The marine algae of the pacific coast of North America.* Part. III. — University of California Publications in Botany, Vol. 8, Parte III, pp. 383-398, platos 34-107: A pag. 625, pl. 69.

sione marginale così bene evidenti negli stadî giovanili della pianta vivente. Senza voler peranco supporre che l'interezza dei margini laciniari non potesse essere stata una possibile caratteristica della specie terziaria. Con tutto questo e con l'aiuto delle osservazioni e delle considerazioni ripetute, riesaminando il fossile, non è possibile sostanzialmente modificare o ampliare la diagnosi originale, anche tenuta presente la nuova affinità stabilita con l'elegante *Laminaria* di California; perchè ben scarsi particolari sono sfuggiti all'acutezza descrittiva del MASSALONGO, e la frase diagnostica non saprà in sostanza discostarsi da quella di *Postelsia palmaeformis*, almeno finchè non si abbia la ventura di scoprire qualche altro esemplare anche di *Postelsiopsis Caput Medusae* che offra particolarità anche meglio definite.

Postelsiopsis Caput Medusae (A. MASSAL.) n. comb.

Zonarites? Caput Medusae A. Massal. Praelud. etc. (1850) pag. 29;

Zoophycos Caput Medusae A. Massal., Piante fossili vicentine (1851) pag. 39; Conspect. p. 8; Zoophycos n. gen. p. 48, t. I, fig. 1; Syllab. plant. foss. p. 12; Meschin. et Squinab. Flora tert. ital. (1893) pag. 61.

Stipes 2½ cm. diam., altitudine 3-4 circiter sed evidenter truncatus, portione pedali pseudoradicibus onusta carens, in vivo verisimiliter fistuloso-teres, tametsi striis, sulcis ac cicatricibus lapidescentiae contractionibus inductis consculptus aut compressione sectionem triquetram aut laceratione irregularem ostendens, ita ut facies prisca omnino perturbata et laesa appareat.

Folia linearia, verticillatim extremo stipite inserta, coriacea, apicem versus attenuato-acuta, bina plus minusve evidenter et profunde furcellatim jugata cm. 7,5-12,5 longa, margine verisimiliter integra, costa levissima per totam longitudinem interdum percursa.

In calcariâ eocenicâ "Monte Bolca", ditionis Veronensis loco "Monte Postale", nuncupato (ABR. MASSALONGO). In collectione comit. *J. B. Gazolae* nunc in musaeo urbis Veronae adservata.

Congruentia hujus petrefactae imaginis cum planta affini *Postelsia palmaeformi* Rupr. in mari Californico vegetanti ne dubia videtur qui-



Disegno originale di *Postelsiopsis Caput Medusae* (A. Mass.) - Ridotto a metà

dem. Stipes idem, eademque laciniae extant verticillatim in extremo stipite ordinatae; damnum est basis defectus quod - ultima sine dubitatione - comprobaretur similitudinem.

II. - AVRAINVILLEOPSIS CYATIFORMIS
(CYLINDRITES, DEINDE SPONGITES CYATIFORMIS A. MASSAL.)

Nel calcare di Monte Spilecco caratterizzato da *Rhynchonella polymorpha* A. Massal. (olim *Terebratula*) che costituisce le assise più basse del terziario antico nella regione Bolcense e in tutto il Veneto, assise

chiamate di recente dello *Spilecciano*, corrispondenti forse a quelle del *Londiniano* o del *Montiano* dei paesi settentrionali ⁽¹⁾ fino dal 1855 vennero scoperte e descritte da ABRAMO MASSALONGO delle impronte color verde lucido, secondo lui metamorfizzate per infiltrazione di un silicato di ferro ⁽²⁾. Il MASSALONGO rimaneva però ancora incerto su la posizione stratigrafica di questa formazione che doveva occupare o l'ultima assisa superiore del Cretaceo oppure, come già propendeva a credere e coincideva appunto col pensiero attuale, la più bassa e antica del terziario sebbene non si avesse ancora rinvenuto tracce delle *Nummuliti* solo più tardi segnalate con la piccola *N. bolcensis* Mun. Chalm. Come dalla fauna, non si riusciva allora a trarre migliori indizii stratigrafici da siffatte impronte verdi; impronte che l'Autore fino da principio definiva con la vaga denominazione di "Fucoidi", o di "Fuchi". Il primo di questi nomi comprende, come è noto, una indeterminata serie di fossili che possono soltanto da lontano venir più o meno paragonati ad alghe. "Fuco", è poi qui usato nel titolo come sinonimo di "Fucoide", e non per certo a significare il notissimo genere di Alghe brune le cui specie attualmente pervadono tutti i mari; genere da cui per antonomasia viene tratto il nome di *Fucoidee* all'intero gruppo di queste elegantissime fra tutte le Tallofite del mare. Che poi un grave dubbio perdurasse nella mente del MASSALONGO, risulta quando a definire questi fossili sceglieva i generi *Chondrites*, poi *Cylindrites* e *Coralinites*, generi ritenuti appartenere alle Floridee o Alghe rosse, piante che si sa per solito di struttura delicata, con fronda sottile, non certo

⁽¹⁾ Vedi: R. FABIANI in C. F. PARONA: *Trattato di Geologia con speciale riguardo alla Geologia d'Italia*, II ediz. (Vallardi, Milano 1924) p. 517 e seguenti. E prima ancora: R. FABIANI: *Il Paleogene del Veneto* nelle Memorie dell'Istituto Geologico della R. Università di Padova pubblicate dal prof. GIORGIO DAL PIAZ. Vol. III (1915) pag. 1-336 con tav. I-IX e 1 carta geologica: passim. A pag. 2 di questa Memoria l'Autore indica che il termine "Spilecciano", venne usato la prima volta nella Memoria: "Nuove Osservazioni sul Terziario fra il Brenta e l'Astico", Atti dell'Accademia Veneto-trentino-istriana. Anno 1912 pag. 96, nota 1.

⁽²⁾ Vedi: *Descrizione di alcuni Fuchi fossili della Calcaria del M. Spilecco nella Provincia Veronese* del prof. ABRAMO MASSALONGO. - Con sei tavole - Estratta da la Rivista periodica dei lavori dell'I. R. Accademia di Scienze lettere ed Arti di Padova. Trim. III-IV dell'anno 1855-6. In 10° di pagg. 29 con I-VI tav. color. in litogr. (Padova, tipogr. Sicca).

paragonabili alle impronte di Monte Grobe di Spilecco che suppongono e spesso dimostrano di esser prodotte da organismi di considerevole spessore. *Cylindrites* è un genere proposto dal GOEPPERT ⁽¹⁾ e, secondo il MASSALONGO stesso “ tuttora è dubbiamente fra le Alghe registrato „ sebbene poco prima egli avesse affermato (op. cit. pag. 13) che le specie “ hanno per caratteri una *fronda cilindrica dicotoma od alternativamente* “ *ramosa* e qui e qua enfiata e tortuosa „ e che avendo le impronte di Spilecco questi caratteri non v'ha dubbio “ debbano esservi alligati „. Oggi - a dir vero - ⁽²⁾ *Cylindrites* non sembra si definisca più con caratteristiche così decise quando lo HAUPTFLEISCH scrive: “ Von “ unbestimmtem Gattungscharakter. Es werden hier alle Reste zusam- “ mengefasst, die mehr oder weniger cylindrisch, wenig verzweigt oder “ einfach sind, lang, gerade oder schlangenförmig gebogen oder flach “ spiralig gewunden..... „ e nega per la maggior parte delle specie l'origine vegetale. Ma se per questi caratteri di ramificazione il MASSALONGO riteneva da principio fuor di dubbio che la forma più frequente, ossia *Cylindrites funalis* e le sue varietà *alternus* e *inaequalis*, anche per somiglianza con *Cyl. arteriaeformis* Göpp. ⁽³⁾ dovesse davvero stare bene attribuito a questo genere, subito dopo trova di non poter paragonare tali impronte se non agli stipiti di *Macrocystis* o di *Lessonia*, tipiche Fucoidee e non più con le Floridee, come dapprima aveva supposto, anzi indicato col precedente nome inedito di *Chondrites* (da *Chondrus* Stackh. una Gigartinacea). Istituito da ultimo il gen. *Spartophycos* ⁽⁴⁾ che venne relegato subito fra quelli di sede incerta, *Cylindrites funalis* con le sue varietà *alternus* e *inaequalis* entrò a farne parte come unica specie; ma questo nome sembra non venga più nemmeno riportato dai

⁽¹⁾ Vedi: Nov. Act. Acc. Nat. Curios. XIX. 2 P. pag. 115; Nachtr. zu obig. Abhandl. in LEONH. et BRONN, Jahrbüch. (1848) pag. 269; UNGER F., *Genera et Species plantarum fossilium - Vindobonae* (1850) - pag. 29.

⁽²⁾ P. HAUPTFLEISCH: *Anhang. Die als fossile Algen (und Bacterien) beschriebenen Pflanzenreste oder Abdrücke*: In ENGLER ET PRANTL: *Die Natürliche Pflanzenfamilien*: Bd. I, 2 p. 553 (1897).

⁽³⁾ Del “ Grünsand „ di Slesia che secondo riferisce il MASSALONGO, appartiene al Cretaceo.

⁽⁴⁾ Vedi: *Studi sulla Flora fossile e la Geologia stratigrafica del Senigalliese* (Imola 1858-9) pag. 91-92. - *Syllabus Plantarum fossilium* (1859) pag. 16. - MESCHINELLI e SQUINABOL: *Flora terziaria Italica* pag. 75.

trattatisti più recenti o almeno più non comparisce nelle opere sintetiche dello SCHIMPER, dello HAUPTFLEISCH e dello SCHENK.

Ma se il MASSALONGO dimostrò perplessità nel descrivere le impronte ramificate di *Spartoph. funalis* paragonandole successivamente alle qualità più diverse di alghe, altrettanto e più confusione avvenne per quel fossile qui ridescritto, finora conosciuto per un solo esemplare, anch'esso conservato al Museo di Verona alla stessa guisa di *Postelsiopsis Caput Medusae* in parte e controparte. Ecco la pagina del MASSALONGO (*Descrizione etc.*: pag. 26 e 27 dell'estratto):

“ **Cylindrites cyatiformis** A. Massal. Tab. VI, fig. 1-2: C. fronde
“ coriacea, crassa, pyxidato - flabellato - spathulata, integerrima, basi
“ in stipitem obverse conicum, solidum contracta, transversaliter, longi-
“ tudinaliterque, regulariter scrobiculato tuberculata.

“ *Hab.* - Cum prioribus. [In saxo arenaceo formationis probabi-
“ liter tertiariae antiquioris inter periodos cretaceam superiorem et
“ tertiariam inferiorem medio oppidi Bubulcae vulgo Bolca dicti (Monte
“ Spilecco et Val Grobe): ibidem p. 23].

“ *Descrizione e Osservazioni:* L'esemplare ha la forma di una pis-
“ side schiacciata, è lungo 10 centimetri e mezzo, dei quali 3 e 3
“ millimetri sono compresi nello stipite che è largo all'apice altret-
“ tanto ed alla base misura 12 mm. di larghezza. La maggiore lar-
“ ghezza della fronda di questo fossile arriva a 9 centimetri, e dove
“ è più stretta tocca appena a 5. Ha lasciata nella roccia una impres-
“ sione della profondità di quasi un centimetro; la qual cosa fa arguire
“ la sua natura solida e coriaceo-semicornea. Le verruche di cui è
“ coperta questa impronta, formano delle cellette tetragone, del dia-
“ metro di un millimetro e mezzo, od in quel torno, da per tutto non
“ egualmente nette e riconoscibili. Anche questo Fuco è di un color
“ verde lucente. Fra le specie viventi io non so trovare analogie nè
“ somiglianze. Non ho taciuto il sospetto che questa impronta possa
“ appartenere ai Polipi, e non debbo tralasciare insieme il dubbio che
“ n'ebbi non fosse forse questo fossile il fulcro de' *Cylindrites* sopra-
“ descritti, i quali sorgessero da quella parte ch'io ora ho chiamata

“ la base, mentre l'apice sarebbe quel dilatamento pel quale molte
“ Alghe si attengono a scogli sottomarini.

“ Non posso a questo secondo obbietto rispondere se non che: In
“ tutti i numerosi esemplari che ho raccolto dei nominati *Cylindrites*
“ non ho mai veduto un simile allargamento alla base, se pure real-
“ mente nella base mi sono abbattuto. Noterò infine, che i generi *Ba-*
“ *liostichus* e *Lycopodites* hanno tali caratteri che potrebbero forse far
“ credere inesatta la specificazione quivi proposta, dappoichè il *Lycopodites acicularis* Göpp. è assai prossimo al fossile di Monte Spilecco.
“ Questi prospetti però svaniscono coll'esame dell'originale, dove le
“ verruche caratteristiche di cui è cosperso, si veggono manifestamente
“ non essere cicatrici di foglie caduche, come dovrebb'essere nei *Ba-*
“ *liostichus* (dal Brongniart riuniti ai *Brachyphyllum*) e nei *Lycopodites*,
“ bensì dipendere dalla presenza di organi sepolti nello spessore della
“ fronda. Fra le specie fossili questo Fuco si avvicina al *Cylindrites*
“ *spongioides* Göpp. „.

Era utile riportare per intero la descrizione originale per dimostrare come anche al MASSALONGO non sfuggisse dipendere la scultura più minuta “ trasversaliter, longitudinaliterque regulariter scrobiculato-
“ tuberculata „ del flabello da elementi di struttura interna “ dalla
“ presenza di organi sepolti nello spessore della fronda „ e sembra impossibile non gli sia sovvenuto che oltre ai Polipi e alle Lycopodiacee vi potevano essere delle Alghe verdi e, più di preciso delle Codiacee, le *Flabellarie*, le *Udotee*, alghe già al suo tempo ben conosciute, flabellate o pissidiformi che presentavano una struttura canalicolare spongiosa e spesso, come nel caso presente, all'apparenza più o meno regolarmente zonulate in senso centrifugo. Molto meno facile — come si vedrà in appresso — è un giudizio valido per l'attribuzione generica di *Cylindrites cyatiformis* mancando ogni possibilità di un riscontro microscopico su la forma delle ramificazioni, oggi il miglior criterio per una distinzione fra tutte codeste specie di elegantissime Sifonee. Ma prima ancora sarà più opportuno vedere che cosa sia avvenuto di questo fossile nel giudizio successivo dei paleofitologi e per primo del

MASSALONGO stesso. Già nella descrizione espone chiaro il dubbio su la natura di *Cylin. cyatiformis* scrivendo: "Fra le specie viventi io non "so trovare analogie nè somiglianze". E poi oltre all'aver pensato che invece si tratti di uno spongiario simile a *Spongites saxonicus*, accedendo così al parere del GEINITZ (*Descrizione etc.* pag. 15) piuttostochè a quello del GOEPPERT che di *S. saxonicus* fa il suo *Cylindrites spongioides* Goepp. pensa che possa trattarsi di una sola parte rigonfiata basilare su la quale si sarebbero innestate le ramificazioni di *Cylindr. funalis*, in questa supposizione forse confortato da quanto si scorge nel tallo di *Himanthalia Lorea* (L.) Lyngb. dove le lunghe fronde nastriformi si dipartono da un largo callo più o meno esteso e che ha forma di un fungo. Avverte però che non potè giammai sorprendere una simile disposizione, pur non essendo sicuro di aver giammai incontrato la base di *Cylindrites funalis*. Gli anni successivi i dubbi su la natura vegetale di questo fossile prendono un tale sopravvento da indurre l'Autore a mutargli nome. E i gessi ricalcati e distribuiti ai diversi Musei ed Accademie tra i quali trovansi appunto la forma del curiosissimo esemplare, portano appunto il nome di *Spongites cyatiformis* e nell'elenco relativo ⁽¹⁾ quello precedente di *Cylindrites* tra i sinonimi e stanno classificati fra gli animali. L'ultima menzione si ha da MESCHINELLI e SQUINABOL ⁽²⁾ sotto il nome di *Cylindrites*. Essi contestano però la sua natura di tallofita e piuttosto suppongono possa attribuirsi a specie animale o persino non rappresentare che un coprolito; spiegazione ancora più disadatta o inverosimile in vista della suaccennata esterna possibile somiglianza con le Codiacee flabelliformi. Molto più incerto è invece il criterio generico cui attribuire *Cylindrites cyatiformis* fra i meglio conosciuti del gruppo delle Codiacee ⁽³⁾ sia perchè,

⁽¹⁾ Vedi: *Syllabus plantarum fossilium hucusque in formationibus tertiariis agri veneti detectarum*. Auctore A. B. prof. MASSALONGO. Verona typis A. Merlo MDCCCLIX a. c. 131.

⁽²⁾ *Flora tertiaria* p. 76.

⁽³⁾ Per i limiti generici seguiti, nel presente studio vedi la trattazione magistrale di A. et E. S. BARTON GEPP: *The Codiaceae of the Siboga Expedition, including a Monograph of Flabellariae and Udoteae*. Monogr. LXII of "Siboga-Expeditie". Leiden, Brill, 1911, in 4° max. di (2), 150 pag. e XXII tab. litogr.

come avviene per la maggior parte dalle impronte vegetali della regione nessun particolare microscopico può esservi osservato evidente, sia perchè trattandosi di impronte metamorfizzate, talune caratteristiche utili e facili a rilevarsi nelle piante viventi e che forse si sarebbero mantenute nell'impronta carbonizzata scompaiono del tutto con la sovrapposizione o sostituzione della nuova sostanza che forma il fossile. Così sarebbe stato per il grado di incrostazione calcarea quale poteva trovarsi nella pianta viva; così sarebbe stata per la presenza o meno di uno strato corticale più o meno sviluppato e simili.

La scelta per esclusione preventiva di tutti i tipi che si allontanano per caratteristiche troppo evidenti, ricade su *Udotea* Lamx., *Avrainvillea* Decne., *Rhipilia* Kuetz., *Cladocephalus* Howe.

È facile rilevare che la forma a pisside non rappresenta che un caso eccezionale, forse anche non stabile nè costante in certune specie soltanto di *Udotea* (*U. cyatiformis* Decne. non Endl.) *Rhipiliopsis*, *Rhipilia*, *Cladocephalus* ed è questa la sola ragione per cui i due ultimi generi sono stati tenuti presenti fra quelli cui spetta ancora un titolo di somiglianza col fossile. L'epiteto di *cyatiformis* nel nome e quello di *pyxidato-flabellato-spathulata* nella frase diagnostica originale sono prove che nel criterio descrittivo del MASSALONGO resisteva l'idea che la fronda di *Corallinites cyatiformis* potesse anche essere stata pissidiforme atteso che i margini della fronda si presentano dilacerati nel fossile come quasi sempre si scorge nelle specie viventi. Ma sembra più semplice pensare a una grossa fronda flabellata che forse poteva essere stata già impregnata nel vivo di sali calcari e per ciò più facile a mantenere il suo spessore anche durante tutte le fasi della fossilizzazione; condizione quest'ultima peraltro non necessaria così che la ritenuta forma a pisside altro non fosse stata dovuta che alla concavità del modello esterno come viene presentata dalla controparte combaciandovi dentro benissimo la grossa fronda fortemente peziolata. Quest'ultimo carattere del grosso picciuolo avvicina più che altro il nostro fossile a talune specie di *Avrainvillea* Decne., a quelle soprattutto che dimostrano un flabello indiviso all'estremità di ogni singolo pic-

ciuolo e che, come in *A. nigricans* Decne., in *A. Mazei* Murr. et Bood. o in *A. clavatiramea* A. et E. S. Gepp. etc. dimostrano abbastanza evidente una struttura zonata centrifuga e non feltrata come in *A. Elliotti* A. et E. S. Gepp o in *A. pacifica* A. et E. S. Gepp ritenute le forme più caratteristiche del gruppo. Anche *Udotea* può esser quindi messo da parte, pure considerando che avrebbe presentato il vantaggio di aver la fronda incrostata di calcare e qualche specie con fronda irregolarmente infundibuliforme; ma le poche specie che, a somiglianza di *Udotea spinulosa* Howe, dimostrano picciuoli molto sviluppati, in causa soprattutto del rivestimento corticale che per l'ordinario s'ispessisce alla base dove termina con un rigonfiamento a bulbo, figurano molto restringersi e assottigliarsi in prossimità del flabello, particolare questo dell'assottigliamento che se pure talvolta si scorge, in *Avrainvillea* ha tutt'altra caratteristica, non essendo il picciuolo così regolare e rotondo ma complanato e alle volte contorto, spesso a margini irregolarmente sinuosi o rigonfi; a stessa guisa che le tracce di contorsione sono pure evidenti nel picciuolo di questo fossile cui opportunamente si potrà imporre il nome di *Avrainvilleopsis cyatiformis* (A. Massal.) da non confondersi con *Udotea cyatiformis* Decne. vivente nel mare delle Antille e sulle spiagge della Columbia o con *Udotea cyatiformis* Endlich., Naeg. nec Decne. sinonimo di *Flabellaria petiolata* (Turra) Trevis., specie vivente e comune nel Mediterraneo.

Ben poco rimane da aggiungere o da modificare alla frase diagnostica e alla, come di solito, accuratissima descrizione del MASSALONGO. In base alle fatte osservazioni potrebbe riassumersi così:

***Avrainvilleopsis cyatiformis* (A. Massal.) n. comb.**

Cylindrites cyatiformis A. Massal. Descrizione di alcuni Fuchi fossili del M. Spilecco (1855-6) p. 26, tav. VI, fig. 1-2; Meschin. et Squin. Flora Tert. Italica (1893) p. 76, n. 305 (= *Coprolithus?*); *Spongites cyatiformis* Massal. Syllabus Plantar. fossil. (1859) p. 131.

Frons crassa, flabellato spathulata, 10 cm. longa, 5-9 cm. lata,

marginibus subintegra sed extremo superiori evidenter dilacerata, fere ad centimetrum crassa, superficie zonulatum regulariter, transversaliter longitudinaliterque scrobiculato-tuberculata.

Stipes obverse conico-complanatus contractionem frondis evidenter referens, 3,3 cm. longus, 3 juxta frondem, 1,2 cm. basi diametro.

In saxo calcareo-arenaceo formationis eocenicae vetustioris in regione montis "Bolca", ditionis Veronensis loco "Spilecco", nuncupato (ABRAH. MASSALONGO in collectione propria, nunc in Musaeo urbis Veronae adservata).

Congruentia hujus imaginis petrefactae cum plantis affinibus generis *Avrainvilleae* Decne., plane videtur demonstranda facie frondis flabellatae grosse petiolatae, necnon rete scrobicularum et zonulis tubercularum, dispositionem ramulorum viventis plantulae demonstrantibus.

In fine se si considera che anche *Corallinites Tuna* Massal. venne dall'Autore stesso poi aggregata al suo genere *Halimedopsis* ⁽¹⁾ e che *Cylindrites funalis* Massal. potrebbe con le lunghe ramificazioni rammentare la forma di un *Codium* del gruppo degli *Elongata* Ag. sarà da concludere che le impronte vegetali verdi scoperte dal MASSALONGO nei calcari dell'Eocene inferiore di M. Spilecco per tanti anni e per il loro scopritore medesimo rimaste un materiale di assai controversa natura possono oggi, meglio che ad ogni altra categoria di esseri, venir indistintamente riconosciute per *Codiacee* e certe piccole particolarità — come le sculture minute della fronda di *Avrainvilleopsis cyatiformis* ancora evidentissime — potrebbero aver non poco valore e dar base alla interpretazione qui per la prima volta esposta.

⁽¹⁾ Vedi: *Syllabus Plantarum Fossilium* pag. 5; MESCHIN. et SQUIN. *Flora Tertiaria Italica* (1893) p. 69. La descrizione si trova sotto il nome *Corallinites* nell'opuscolo più volte citato dei *Fucoidi di M. Spilecco* a p. 28, tab. III, fig. 2.

III. — CONSIDERAZIONI FITO GEOGRAFICHE

Siamo dunque presenti a due raffronti *Postelsiopsis Caput Medusae* con *Postelsia palmaeformis* e *Avrainvilleopsis cyatiformis* con una forma di *Avrainvillea* o di un genere affine di Codiacea flabellata.

Dopo quanto venne esposto su le probabili affinità ontogenetiche e morfologiche di queste impronte fossili con tipi attuali di alghe, resta a vedersi come si possa giustificare il fatto che le specie più somiglianti oggi si rinvengono vivere soltanto in mari così lontani dal posto dove si rinvennero le impronte fossili prima osservate da ABRAMO MASSALONGO, almeno per quello che risulta dalle odierne cognizioni in fatto di flora algologica recente. È facile scorgere che nulla contrasta a supporre che le condizioni d'ambiente di quell'epoca non fossero favorevoli a codesti ravvicinamenti, oggi non più spiegabili di prima impressione, sempre che si voglia esaminare quale possa essere stata la probabile distribuzione delle acque e delle terre nei primi periodi del Paleogene. Così, di necessaria conseguenza, vien fatto di pensare come il fenomeno di somiglianza debba ripetersi, come si ripete in verità, nella più parte degli altri organismi fossili marini coevi, animali soprattutto, che dimostrano le medesime sicure analogie con i tipi esistenti oggi nell'Oceano Indo-Pacifico ⁽¹⁾. È noto e si ritiene per sicuro come nei primi tempi dell'Eocene sebbene si fossero già manifestati dei movimenti di trasgressione e di regressione nelle acque del Mesogéo, il vasto mare Mediterraneo di quel tempo ⁽²⁾, ampia comu-

⁽¹⁾ Per migliore informazione in proposito è da citarsi il già nominato volume di R. FABIANI: *Il Paleogène del Veneto* (1915) dove in parecchie riprese vien accennato a questo fatto. P. es. a pag. 197 (Alghe-Lithothamnium) a pag. 212 (Flora di terra ferma) a pag. 214 (Flora, Pesci, Crostacei) a pag. 283 (Molluschi) a pag. 289 e 300 (Pesci) a pag. 301 (Flora, Pesci) a pag. 307 (Mammiferi) a pag. 315 (Crostacei) e altrove forse ancora.

⁽²⁾ Le notizie presenti sul Mesogéo sono esposte in conformità a quanto viene detto nella II edizione del trattato di C. F. PARONA (1924). Venne poi sovente consultata la recente pubblicazione: A. WEGENER: *La genèse des Continents et des Océans*, traduit sur la troisième édition allemande par M. REICHEL Paris, Blanchard, 1924.

nicazione dovesse essere aperta ancora fra il mare che ricopriva la regione Bolcense e l'attuale Oceano Indo-Pacifico. E di fatto questo grande bacino che dai vari autori fu detto *Mediterraneo centrale*, *Tethys*, *Mesogée*, si estendeva dal golfo del Messico alle Isole della Sonda; anzi col dividersi del Continente di Gondwana nei Continenti africano, brasiliano e australe, in consenso con le recenti ipotesi di TAYLOR e di WEGENER, la vasta geosinclinale si sarebbe al massimo espansa nel Giurese specialmente in confronto della precedente Triassica per modificarsi poi grado grado col formarsi dell'Oceano Atlantico alla fine del Terziario antico. Ammesso dunque che il Mesogéo si sia mantenuto più o meno comunicante per il passaggio a sud-est a traverso a tutto il Paleogene e le constatate affinità morfologiche tra fossili eocenici e viventi indopacifici starebbero a provarlo, non dovette più oltre mantenersi così dopo il suaccennato ampliamento dell'Oceano Atlantico e l'accentuarsi di quel sollevamento che non lasciò su l'area attualmente occupata dal Mare Rosso che il *Lacus Arabicus* neogenico⁽¹⁾. Ogni comunicazione in altri termini del Mesogéo con l'Oceano Indo-Pacifico veniva in quel periodo interrotta. Così le relazioni ecologiche fra le alghe fossili eoceniche del Veneto e le affini viventi nel mare oggi agli antipodi possono rientrare a far parte di quelle distribuzioni geografiche divenute discontinue per le mutevoli estensioni e le variabili comunicazioni fra mare e mare, distribuzioni discontinue quali si sono vedute esservi per molti tipi di alghe e persino di cormofite marine specialmente di quelle tropicali o subtropicali⁽²⁾ inspiegabili col semplice sussidio dei fattori fitogeografici operanti al tempo presente. Certo si è che le affinità morfologiche fra *Postelsiopsis* e *Postelsia* nonché fra *Avrainvilleopsis* e *Avrainvillea* vanno ricercate nel fatto che i progenitori delle specie attuali dovettero aver abitato gli stessi mari delle fossili.

⁽¹⁾ Vedi: A. ISSEL: *Essai sur l'origine et la formation de la Mer Rouge*. Bull. Soc. Belg. de Géolog., XIII, (1899) citato dal PARONA op. cit. pag. 17.

⁽²⁾ Vedi: OSTENFELD C. H.: *On the geographical distribution of the Sea-Grasses*. Proc. Roy. Soc. Victoria, Vol. 27 N. S. Pt. 2, Melbourne, 1915. SVEDLIUS N.: *On the discontinuous geographical distribution of some tropical and subtropical marine Algae*. Arkiv för Botanik utgivet av Kon. Svenska Vetensk. Ak. Bd. 19: n. 3. Stockholm 1924.

Così pure i medesimi fenomeni tellurici, suaccennati e descritti da OSTENFELD e SVEDELIUS su la stregua dell'ipotesi del WEGENER come cause probabili della discontinuità nella distribuzione delle piante marine viventi, in generale furono gli stessi che cagionarono le discontinuità fra tipi fossili e tipi attuali qui esaminate. Tutto al più il caso presente non viene distinto se non per il fatto che si sono paragonati i fossili con le piante viventi invece che le piante viventi fra di loro, ciò che non esclude una possibile contemporaneità negli avvenimenti potendo l'emersione essersi verificata in talune plaghe e in altre no. Ammesso tutto questo, il caso della distribuzione geografica discontinua qui considerato, rientra nè più nè meno a far parte di un fenomeno più generale contemplato anche dallo SVEDELIUS per il quale il Mare Mediterraneo attuale conserva nella sua vegetazione sia di Cormofite come di Alghe certi tipi che debbono esservi immigrati provenendovi dalla comunicazione del Mesogéo verso sud-est, in congiunzione con l'Oceano Indo-Pacifico, quando ancora era aperta; fatto dimostrato p. es. dalla *Zostera marina* fra le Fanerogame, dai gen. *Anadyomene*, *Halimeda* e da altri ancora fra le Alghe.

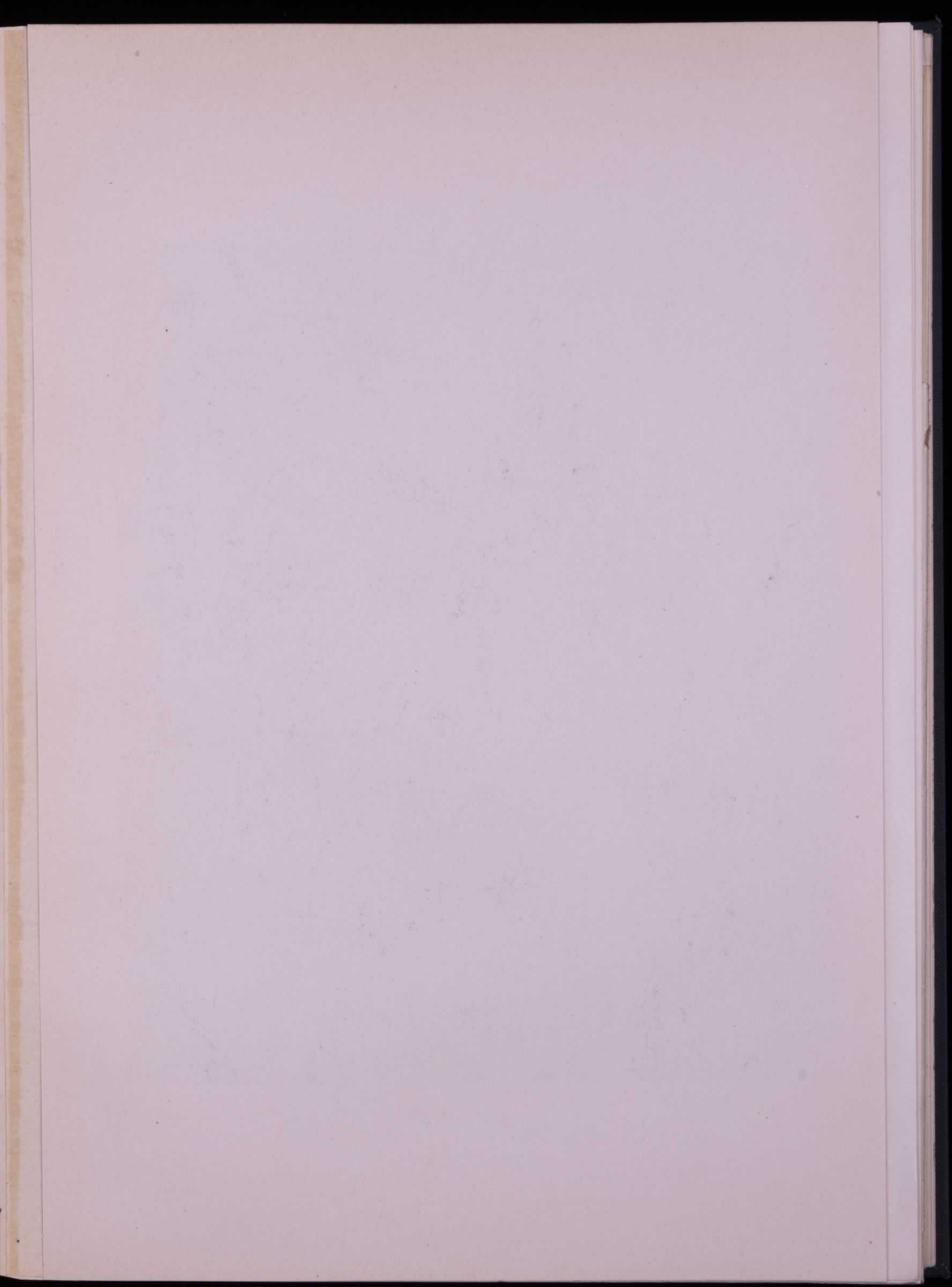
Per tali ragioni viene opportunamente giustificata anche per le Alghe quella analogia tra fossili terziari nostrali e tipi attualmente esistenti nell'Oceano Indo-Pacifico; analogia del resto già nota e accertata in una moltitudine di casi particolari della fauna marina e, meglio che altrove, per i Pesci, i Molluschi e i Crostacei; quindi prevedibile per semplice induzione anche per gli organismi qui esaminati e riconosciuti essere, con tutta probabilità, Alghe del mare.

Verona, Ottobre 1924.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I.

FIG. 1 - *Postelsiopsis Caput Medusae* (Abr. Massal.) n. gen. Raccolta Gazola del Museo Civico di Verona. Impronta. — (Grandezza naturale).

FIG. 2 - Id. Id. Modello. — (Grandezza naturale).

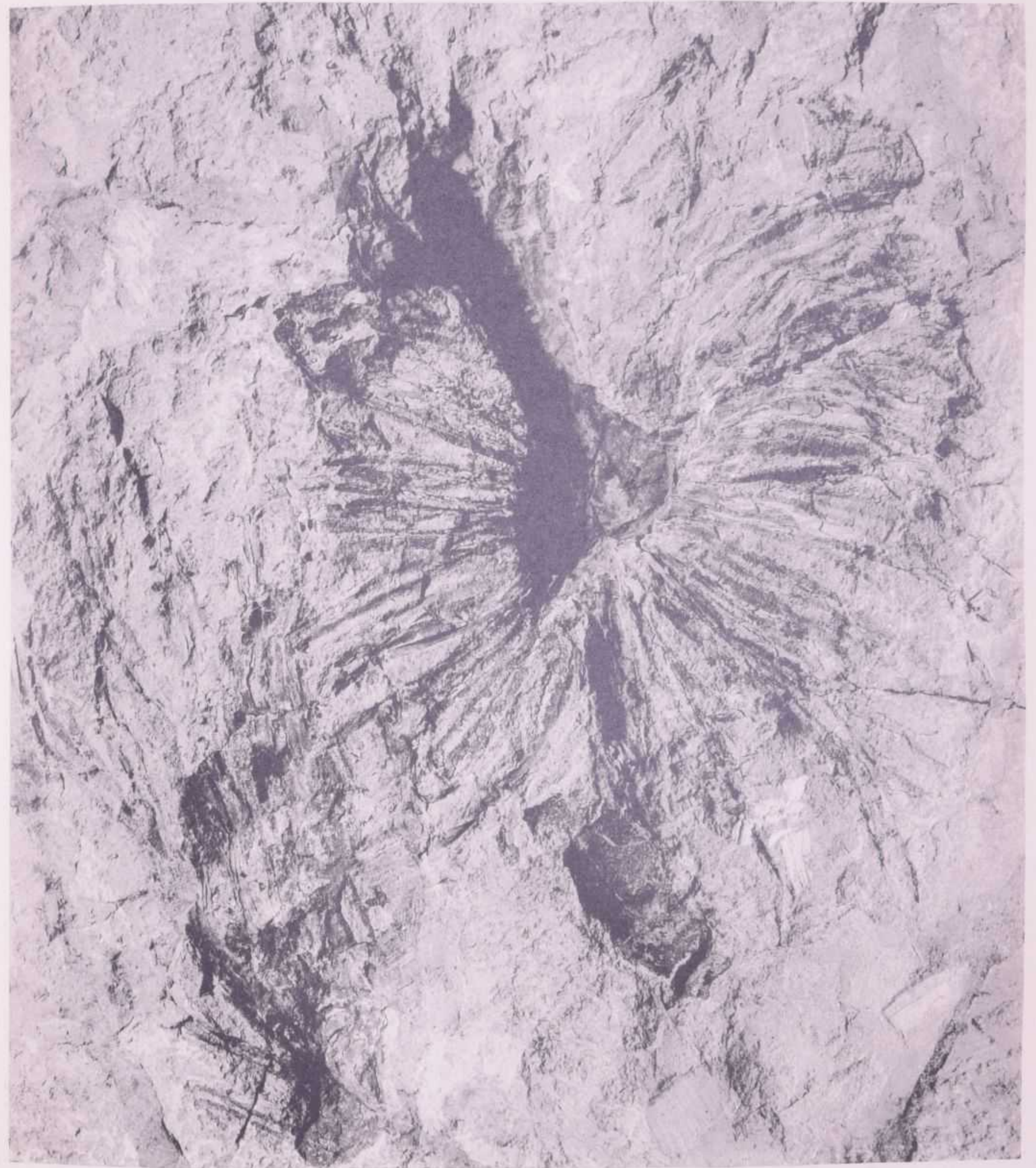


A. FORTI - *Alghe del Paleogene di Bolca.*

Tav. I.



1



2

A. Forti Fot.

HO. GRAF. CALZARI, FERRARESE-MILANO

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II.

Postelsia palmaeformis Rupr. — Esemplare *a* al massimo di maturazione e *b*, meno sviluppato, raccolti nel 1898 presso "Pacific Grove", in California. — (Collins, Holden e Setchell Phycoth. Bor. Americ. n. XXXVIII. - $\frac{1}{2}$ grandezza naturale).



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Pustelsia palmariformis Bagn. — Ha forma di un
meno sviluppato, raccolta nel 1887 (coll. Collins, Holden e
(Collins, Holden e Bagnall) e (coll. Collins, Holden e Bagnall)
dezza naturale).



Phycolites boreo-americanae. Collins, Holter, and Sarsell.
XXXVIII. *Postelsia palmaeformis* Kütz.
Leprieux, *Notes Paléontol.*, p. 10, 1925.
Vokes, *Proc. Amer. Acad. Sci.*, p. 224, 1927; *Report of U. S. Fish
Commission for 1927*, p. 297, 1928.
Adams, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, p. 224, 1931.
Loren, *Reichenb.*, Vol. 1, p. 12, 1931.
Sudler, *Trans. Calif. Acad. Sci.*, Vol. 1, p. 111, 1932.
De Toni, *Veget. Alg.*, Vol. 1, p. 111, 1932.
Vollon, *Flora and Seaweed*, pp. 109-110, No. 211, 1933.
a. Large, fossilized specimens, on rocks exposed to waves and spray,
on both shores near Pederzoli's, Caldonazzo, July, 1935. G. P. FORTI.
b. Smaller plants, Pacific Grove, California. MISS J. M. WILKES.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III.

FIG. 1 - *Avraincilleopsis cyatiformis* (Abr. Massal.) n. gen. Raccolta Massalongo del Museo Civico di Verona. Impronta. — (Grandezza naturale).

FIG. 2 - Id. Id. - Modello. — (Grandezza naturale).

FIG. 3. *Avrainvillea longicaulis* (Kuetz.) Murr. et Boodle (olim *Rhipilia* Kuetz.) — Esemplare raccolto nel 1907 a Mariguana delle Isole Bahamas (M. A. Howe) alla profondità di 3-10 dm. d'acqua. — (Collins, Holden e Setchell Phycoth. Bor. Americ. n. 1479. - Grandezza naturale).



A. FORTI - *Alghe del Paleogene di Bolca.*

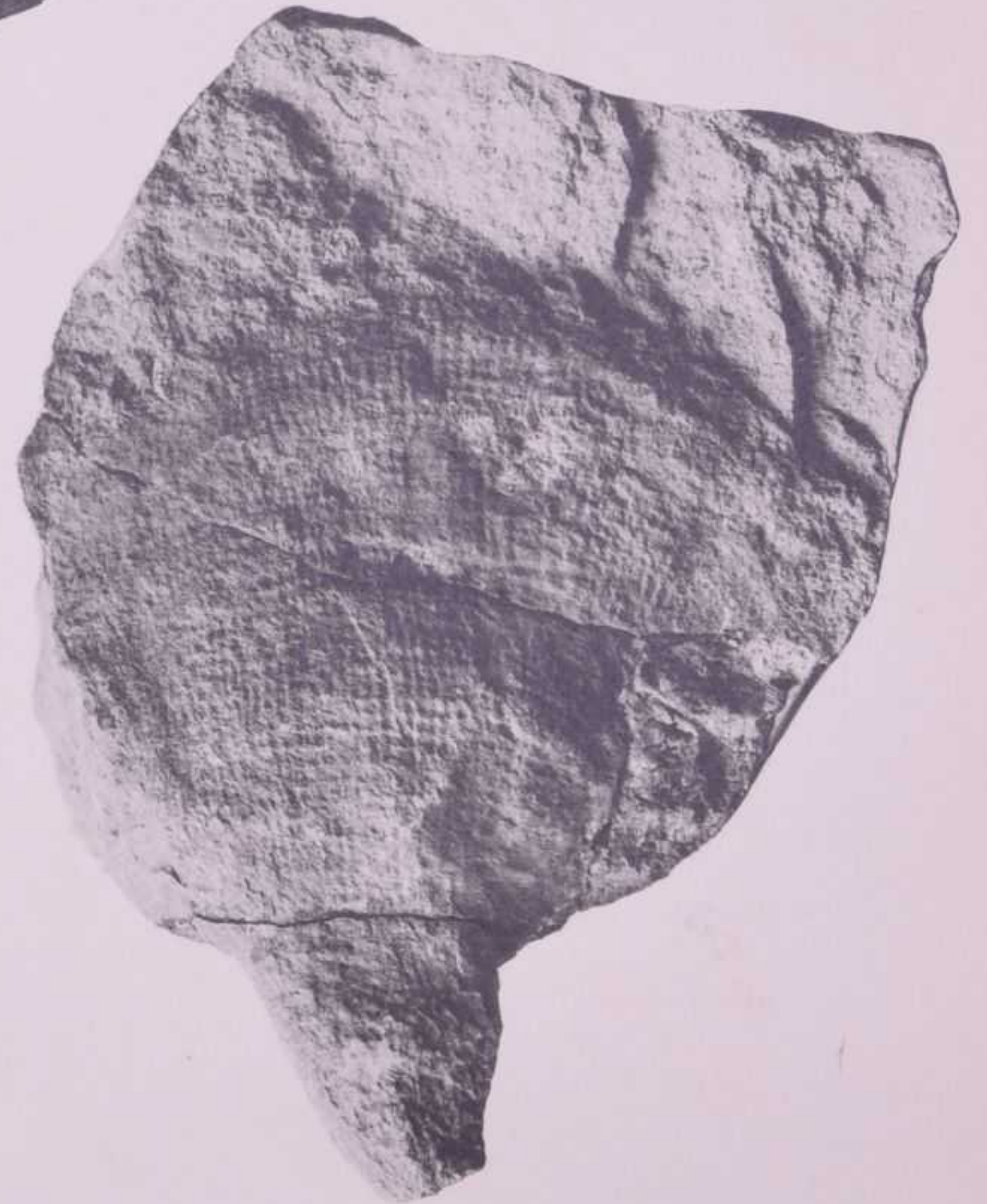
Tav. III.



1



3



2

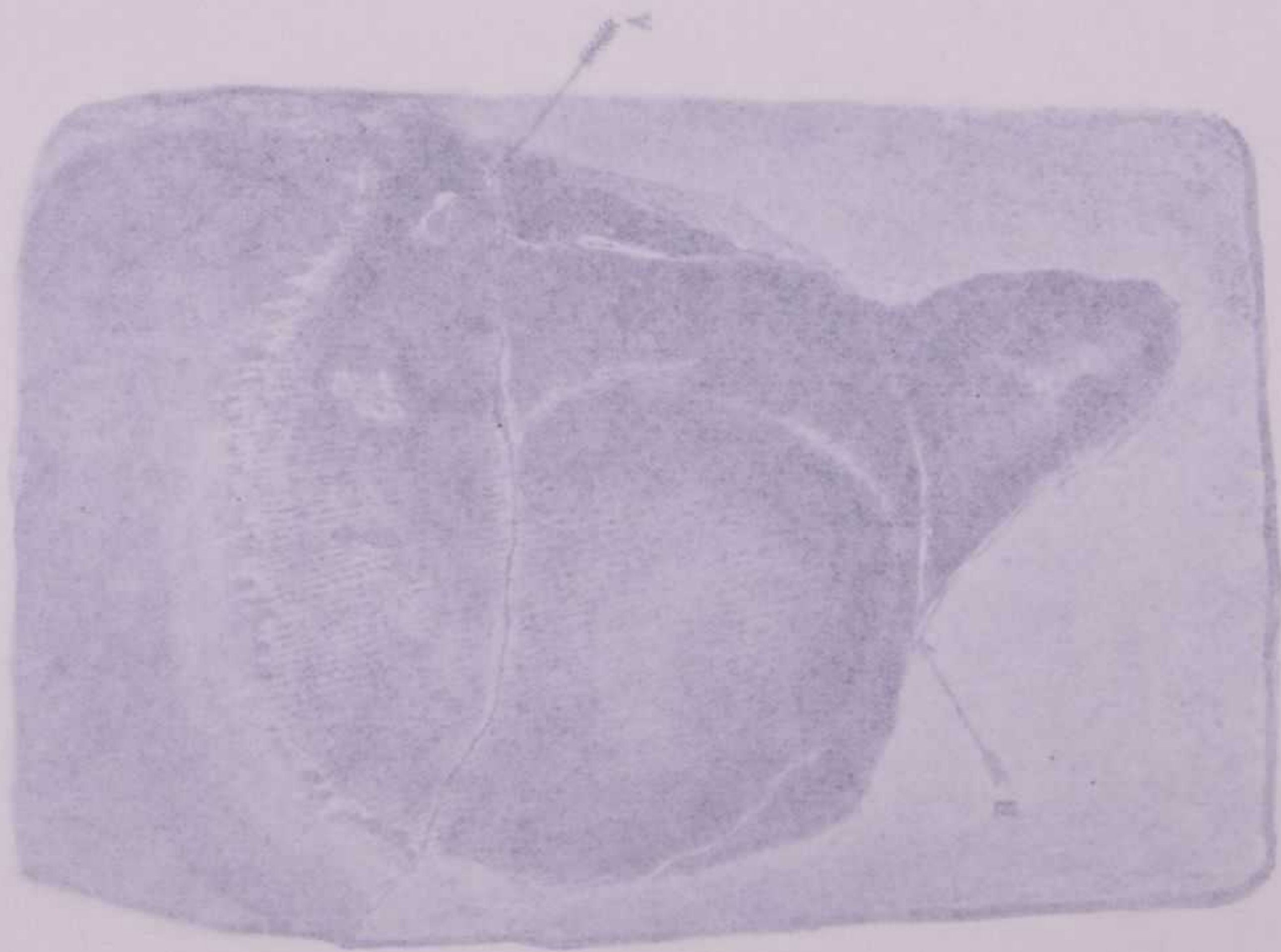
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IV.

FIG. 1 - *Avrainvilleopsis cyatiformis* (Abr. Massal.) n. gen. Impronta. — Riproduzione in grandezza naturale della figura a colori originale di Abramo Masalongo pubblicata a Tav. VI, fig. 1, della *Rivista periodica dei lavori dell' I. R. Accademia di Scienze Lettere ed Arti di Padova*, Trim. III-V dell'anno 1855-56.

FIG. 2 - Id. Id. - Modello. — Riproduzione della Tav. VI, fig. 2.



1



2

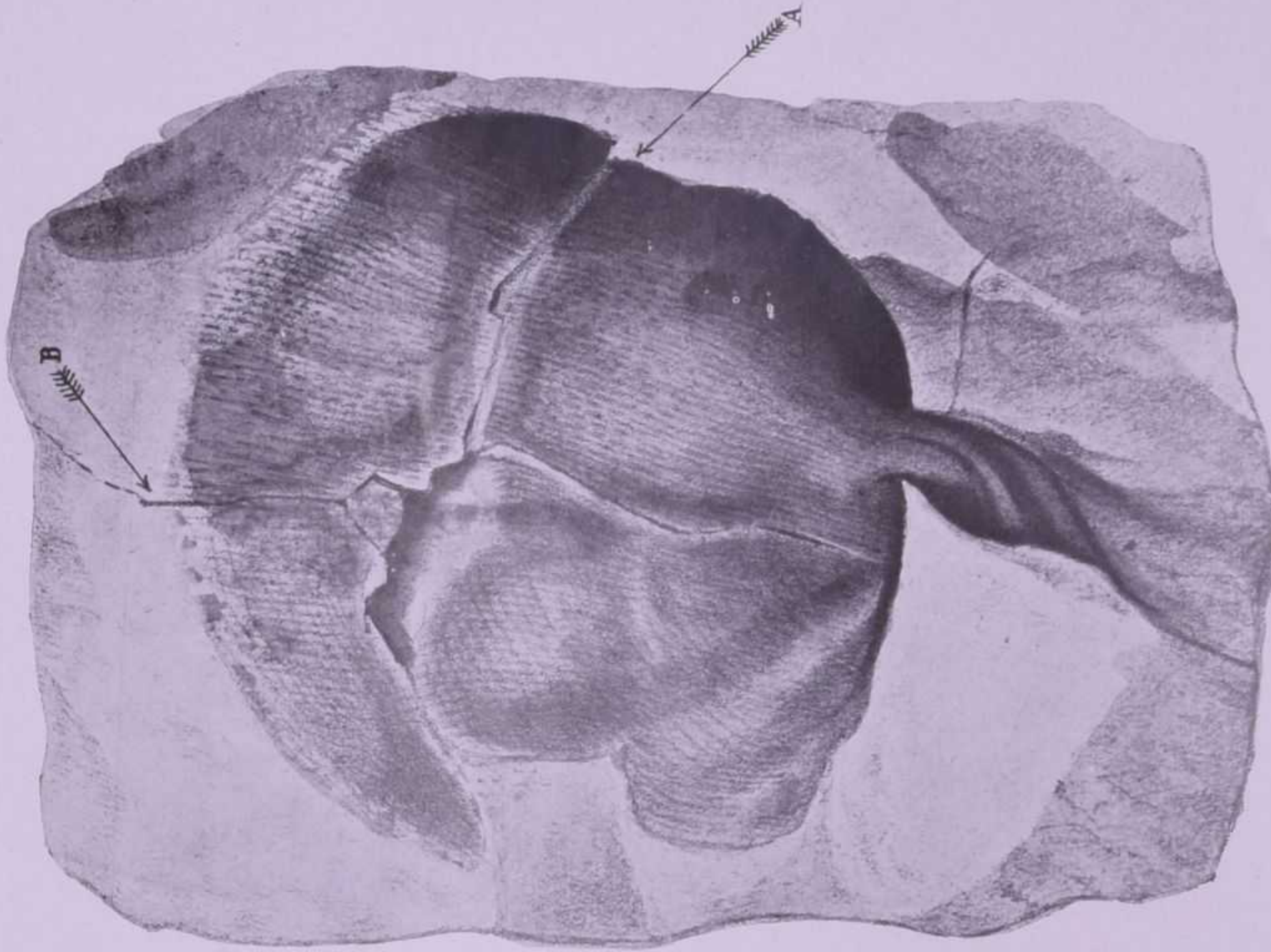
SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

FIG. 1 - *Arctostaphylos uva-ursi* - var. *glabra* -
durante la grandinata cadde sulla pianta e fu
salvo pubblicata a pag. 111 del *Giornale*
dell'I. R. Istituto di Scienze, Lettere ed Arti
Firenze 1866-67.

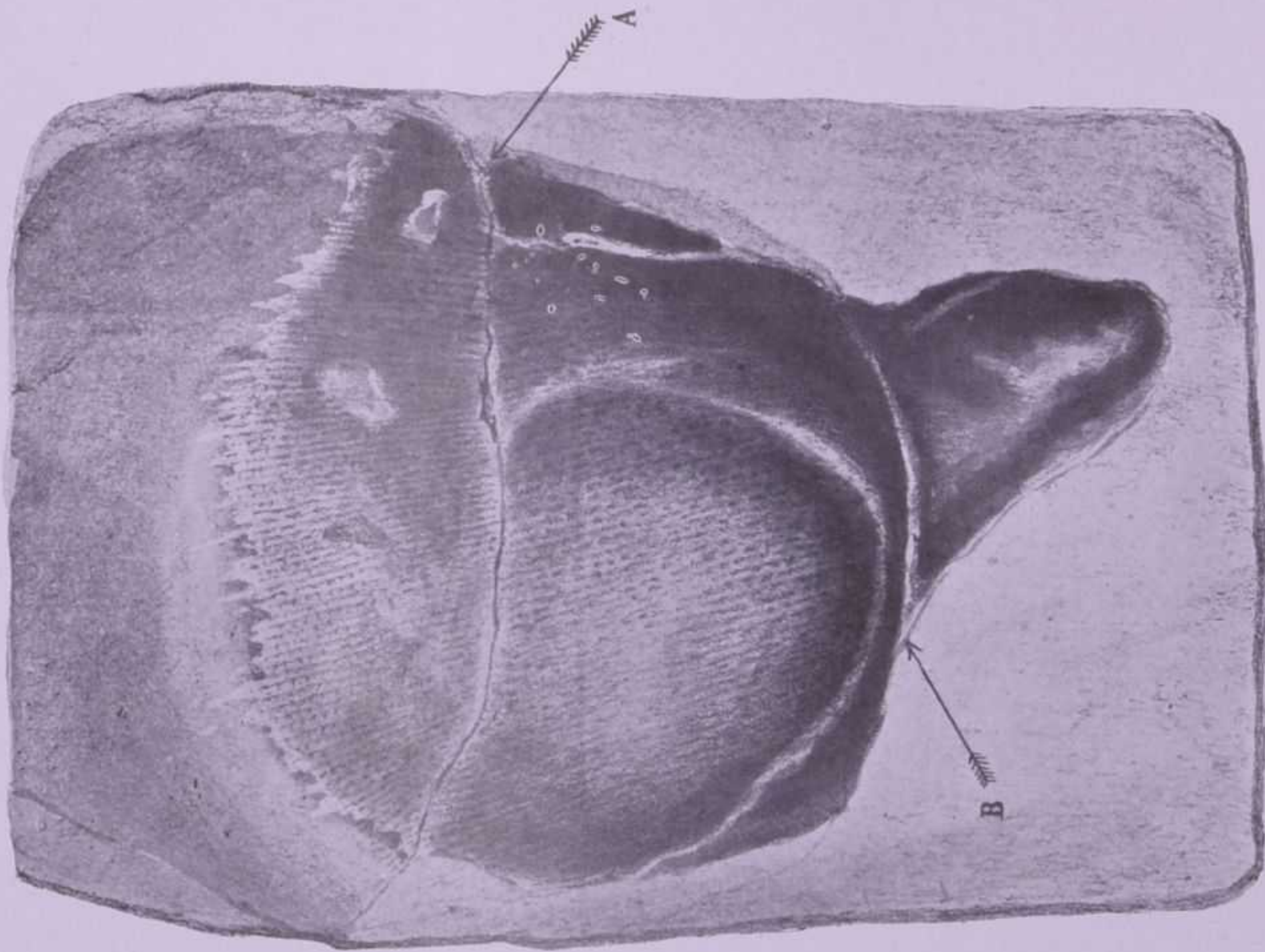
FIG. 2 - *Id. Id.* - Modena - 1866-67.

A. FORTI. - *Alghe del Paleogene di Bolca.*

TAV. IV



1



2

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V.

Figure riprodotte dalla Monografia delle Codiacee di A. ed E. S. Gepp. (Siboga Expeditie LXII, 1911).

FIG. 1 - *Udotea palmetta* Decaisne, gr. nat. (= Monogr. pl. I, fig. 10).

FIG. 2 - *Udotea conglutinata* Lamouroux, gr. nat. (= Monogr. pl. V, fig. 44).

FIG. 3 - *Avrainvillea nigricans* Decaisne, gr. nat. (= Monogr. pl. IX, fig. 78)
piccolo esemplare!

FIG. 4 - *Avrainvillea Mazei* Murr. et Boodle, gr. nat. (= Monogr. pl. X, fig. 81)

FIG. 5 - *Avrainvillea obscura* F. Ag., gr. nat. (Monogr. pl. X, fig. 90 b).

FIG. 6 - *Avrainvillea Gardineri* A. et E. S. Gepp. $\frac{1}{2}$ gr. nat. (Monogr. pl. XII,
fig. 101).

FIG. 7 - *Avrainvillea sordida* Murr. et Boodle, gr. nat. (Monogr. pl. XIII, fig. 110).

FIG. 8 - *Avrainvillea amadelpa* A. et E. S. Gepp. gr. nat. (Monogr. pl. XIV,
fig. 114).

FIG. 9 - *Avrainvillea asarifolia* Boergesen, gr. nat. (Monogr. pl. XIV, fig. 116).

FIG. 10 - *Rhipilia tomentosa* Kuetz. fa. *typica* A. et E. S. Gepp., gr. nat. (Mo-
nogr. pl. XV, fig. 126).

