**THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY**

q 561
Sq 5c

Digitized by the Internet Archive
in 2015

<https://archive.org/details/contribuzioniall00squi>

S. SQUINABOL

28454
70

CONTRIBUZIONI

ALLA FLORA FOSSILE DEI TERRENI TERZIARI

DELLA LIGURIA

I.

ALGAE

GENOVA

TIPOGRAFIA DEL R. ISTITUTO SORDO-MUTI

1891

*Opera sussidiata dal Ministero di Pubblica Istruzione
e dal Municipio di Genova*

complete - 5

9/561
Sq5c

GEN. H. E. L.

6Ap23

AL MIO MAESTRO

ARTURO ISSEL

27/23

✓

245y18 T. J. Fitzpatrick

111623

INTRODUZIONE

NEL 1887 pubblicai nel Bollettino della Società Geologica Italiana una breve memoria sulle *Fucoidi* e sulle *Elmintoidee*, che avevo rinvenute nel Flysch eocenico della Liguria ⁽¹⁾, considerandola come prima parte delle « *Contribuzioni alla Flora fossile dei Terreni terziarii della Liguria* », alla quale feci susseguire la illustrazione delle *Caracee* e delle *Felci* del Miocene inferiore di Santa Giustina ⁽²⁾. Posteriormente in uno studio alquanto più esteso sulle « *Alghe e Pseudoalghe fossili italiane* » ⁽³⁾, di cui non è uscita finora che la prima parte, ebbi occasione di ritornare su alcune delle fucoidi da me illustrate nella prima delle memorie citate e di rettificare alcuni errori che mi erano sfuggiti in essa.

Siccome però ebbi recentissimamente a rinvenire altre alghe non descritte in nessuno dei precedenti lavori, e non tutte le determinazioni date nella prima delle note precedenti mi sembrano ora esatte, così stimo bene di ripresentare il lavoro in parola con quelle correzioni e quelle aggiunte che mi paiono opportune, corredandolo di tavole in fototipia che riproducano fedelmente il vero portamento dei fossili, più assai di qualunque, per quanto scrupoloso disegno.

⁽¹⁾ SQUINABOL S. — *Contribuzioni alla Flora fossile dei Terreni terziarii della Liguria*. I. *Fucoidi ed Elmintoidee*. Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. VI, 1887.

⁽²⁾ SQUINABOL S. — *Contribuzioni alla Flora fossile dei Terreni terziarii della Liguria*. II. *Caracee e Felci*. Genova 1889.

⁽³⁾ SQUINABOL S. — *Alghe e Pseudoalghe fossili italiane* — Parte I. *Considerazioni generali* — *Alghe vere*. Atti Soc. Lig. d. Sc. Nat. e Geogr. Vol. I. 1890.

Io non istarò qui a ripetere le osservazioni che da me e da altri molti furono fatte sulle *Condrilce*; solo dirò qualche cosa sul perchè non comparisca più in questa memoria il gruppo delle *Elmintoidee*, che nella prima edizione delle Alghe avevo iscritto in questa famiglia.

All'epoca del mio primo lavoro sulle *Fucoidi ed Elmintoidee della Liguria*, io avevo compreso le *Helminthoida* fra le alghe, avendo trovato un esemplare di *H. crassa* Schaph. circondato da un'aureola carboniosa, che avevo considerato come indizio sicuro dell'esistenza di un corpo organico vegetale. Però fin d'allora feci notare che in un acquario marino avevo osservate, disegnate sul vetro, delle tracce perfettamente uguali, salvo la grandezza, a quelle che sono comunemente classificate nel genere *Helminthoida*. Cercando in quel tempo la spiegazione del fenomeno, scoprii che erano vestigia lasciate dall'organo boccale di una patella (*Patella coerulea*), la quale pascolando ritmicamente a dritta e a sinistra su un fondo totalmente coperto da una vera incrostazione di Diatomee e progredendo nel tempo stesso lentissimamente secondo una data direzione, lasciava un solco vuoto di detti organismi marini tutto lungo il percorso della sua bocca. Tuttavia, non ritrovandosi nei calcari eocenici nessun vestigio di animali consimili od uguali alle patelle, avevo abbandonato l'idea che le elmintoidee fossero tracce di animali.

Dopo d'allora, anche in un acquario di acqua dolce del R. Museo Zoologico dell'Università di Genova, osservai delle tracce perfettamente uguali dovute ad un *Ancylus* di specie indeterminata, il quale andava pur esso cibandosi lungo i vetri dell'acquario, ricoperti di Diatomee e di altre alghe.

La ripetizione del fenomeno prodotto da animali molto differenti, non poteva a meno di colpirmi, e tornai a persuadermi che le varie Elmintoidee potessero non essere altro che tracce lasciate dagli organi boccali di molluschi.

Recentemente, e comunicai la mia scoperta al celebre paleofitologo A. G. Nathorst, osservai nuovamente tali tracce non più lasciate da animali acquatici, ma da molluschi terrestri e precisamente dal *Limax agrestis* Linn. sopra lastre di ardesie perfettamente asciutte e ricoperte da uno strato di muffe e di altri organismi inferiori.

Le impronte lasciate dall'organo boccale del *Limax* e che qui riproduco da una fotografia ⁽¹⁾ (Tav. D, fig. 1) hanno come si vede una grande rassomiglianza colle così dette *Elmintoidee*, e siccome la ampiezza dei giri deve naturalmente variare a seconda della grandezza del mollusco, vengono in tal modo naturalmente spiegate le varie specie fossili di *Helminthoida* quali le *H. labyrinthica*, Heer, *H. crassa*, Schaph; ed altre più o meno sviluppate. Rimane

(1) Mi rincresce di non avere qualche anno fa potuto riprodurre le impronte lasciate dalle Patelle e dagli *Ancylus*, non potendo allora disporre di una macchina fotografica.

anche perfettamente spiegato il fatto della sovrapposizione delle anse che si riscontra tanto nelle impronte lasciate dal *Limax*, quanto nelle così dette *Elmintoidee*.

Riguardo alla profondità che hanno i solchi delle *Helmintoidea*, si spiega facilmente arguendo, da quanto ho potuto osservare in un fondo appena asciutto di un piccolo stagno.

Come ben si sa, su tale fondo rimane aderente, coll'evaporazione dell'acqua, uno strato abbastanza compatto di alghe (*diatomee*, *desmidiæ* ecc.) misto a una finissima melma, data da terriccio estremamente tenue che prima era sospeso nell'acqua stessa.

Su tale letto vidi passare pascolando un *Limax*, che lasciava tracce uguali a quelle riprodotte, ma la forza con cui l'organo boccale premeva sul fondo era tale (forse per potersi impadronire di tutto quanto trovava sul percorso) che si scorgeva lungo la linea per la quale era passato un vero solco profondo da due a tre millimetri, e che anche col disseccamento completo non scomparve del tutto, non interessando esso solamente il fondo organico, ma anche la melma sottostante.

Se quindi su tale fondo si fosse posteriormente depositato uno strato di fanghiglia, è evidente che essa si sarebbe modellata sull'incavo preesistente ed avrebbe dato origine a dei funicoli meandriiformi, quali si osservano precisamente nelle controimpronte delle *Elmintoidee*. Io spero quanto prima di poter riprodurre fotograficamente una vera e recente *Elmintoidea* in rilievo, ottenuta nel modo che più sopra ho cercato di spiegare.

Dietro tali osservazioni credo non sia più possibile di ammettere le *Elmintoidee* come organismi vegetali, ed è perciò che in questa ristampa delle *Fucoidi* terziarie non compariscono più siffatte impronte.

Quanto alle Condritæ propriamente dette, che io non esito ad ascrivere al regno vegetale, poichè sono vero residuo carbonioso, come è dimostrato dal reattivo di Schultze (¹), devo far notare che non possono essere soggette ad una classificazione rigorosa, dimostrando esse un passaggio graduato, insensibile, dall'una specie all'altra, e che nemmeno potranno mai servire come fossili caratteristici, nè per determinare la cronologia dei varii terreni, nè per conoscere a quale profondità più o meno relativa si siano formati.

Con tutto ciò, e per quanto siano già state ripetutamente figurate, non istimo inutile descriverne e riprodurne alcune in fototipia, perchè, ripeto, in questo modo solo si ha il vero aspetto di esse che generalmente è alterato nei disegni,

(¹) SQUINABOL S. *Alghe e Pseudoalghe fossili italiane* Atti Soc. Lig. Sc. Nat. e Geograf. Vol. I, pag. 10.

e solo allora possono servire a classificarne altre, ricercandone le vere somiglianze e le vere differenze.

Prima di terminare questa breve introduzione m'è caro attestare qui la mia gratitudine a quanti mi hanno aiutato in questo lavoro col comunicarmi delle *Fucoidi*, e precipuamente al Sig. Bicknell Clarence, residente a Bordighera, che non solo mi mandò in varie riprese simili impronte, ma concorse anche nella spesa della ristampa.

CRYPTOGAMAE

ALGAE

Ord. Florideae

Gen. **Chondrides**, Sch.

1. **Chondrides intricatus**, Sternb.

1820. *Fucoides intricatus*, Sternb. — Fl. d. Vorw., tav. VII, fig. 3.
1823. *Fucoides intricatus*, Brongn. — Obs. s. l. Fucoïdes et s. quelq. aut. plant. mar. foss. (Mém. d. l. Soc. d'hist. nat. vol. I) pag. 311, tav. XIX, fig. 8.
1828. *Fucoides intricatus*, Brongn. — Hist. d. vég. foss., pag. 59, tav. V, fig. 6, 7, 8.
1846. *Fucoides intricatus*, Pilla. — Dist. d. terr. etrurio, tav. II, fig. 2.
1851. *Fucoides intricatus*, Savi e Menegh. — Geol. strat. d. Tosc., p. 429.
1858. *Chondrites intricatus*, F. O. — Die foss. Fuc. d. Schw. Alpen, pag. 44, tav. VII, fig. 3.
1865. *Chondrites arbuscula*, Sism. — Mat. pour servir etc., pag. 398, tav. II, fig. 5.
1865. *Chondrites intricatus*, Heer — Urwelt. d. Schweiz., pag. 267, tav. X, fig. 1, 2.
1869. *Chondrites intricatus*, Omb. — Geologia, p. 726, fig. 176.
1869. *Chondrides intricatus*, Schimp. — Traité de paléont. vég., vol. I. p. 172, tav. III, fig. 4-9.
1872. *Chondrites intricatus*, Heer — Le Monde primitif de la Suisse, tav. X, pag. 1, 2, 4.
1873. *Chondrites intricatus*, Sord. — Avanz. veg. Arg. plioc. lomb. (Atti Soc. ital. Sc. Nat., vol. XVI) pag. 419.
1876-1877. *Chondrites intricatus*, Heer — H. foss. Helvetiae, p. 157, tav. LXIII, fig. 1-10.

1883. *Chondrites intricatus*, Sim. — Il Monte della Verna e i suoi foss. (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. II), pag. 238.
1887. *Chondrites intricatus*, Maillard. — Consid. sur les foss. décrits comme Algues (Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XIV), tav. III, fig. 4, tav. IV, fig. 5.
- 1887 *Chondrides intricatus*, Squin. — Fucoidi ed Elmint. lig. (Boll. Soc. Geol. ital., vol. VI), p. 9, tav. XIV, fig. 9-12.
1890. *Chondrides intricatus*, Squin. — Alghe e Pseudoalghe fossili ital. Parte I (Atti Soc. Lig. Sc. Nat. e Geogr., vol. I) pag. 24.

Moltissimi esemplari da ogni parte della Liguria, tutti però trovati nel flysch ligure. È una delle forme più comuni. Accenno come non solo si trovi sulle faccie degli strati, ma anche impigliato nel calcare, dimodochè, facendo delle sezioni parallele alle faccie degli strati, si vedono i rami apparire come puntini neri. Non ne dò figure essendoci quelle del Maillard che sono in fototipia.

2. *Chondrides Targionii*, Sternb. Tav. D fig. 3-6.

1820. *Fucoides Targionii*, Sternb. — Fl. d. Vorw., tav. IX, fig. 1-4.
1823. *Fucoides difformis*, Brongn. — Obs. s. les Fucoides (Mém. Soc. Hist. Nat. de Paris, tom. I), p. 309, tav. XIX, fig. 6.
1828. *Fucoides Targionii*, Brongn. — Hist. des Vég. foss., tav. IV, fig. 2, 4, 5, 6 (excl. fig. 3).
1828. *Fucoides difformis*, Brongn. — loc. cit., tav. V, fig. 5.
1846. *Fucoides Targionii*, Pilla — Dist. del Terr. Etr., tav. II, fig. 1.
1851. *Fucoides Targionii* (in parte), Savi e Menegh. — Geol. strat. d. Toscana, pag. 404, 428.
1853. *Chondrites Targionii* γ. *confertus*, Ung. — Icon. plant. foss., pag. 79, tav. XXV, fig. 5.
1858. *Chondrites Targionii*, F. O. — Die foss. Fuc. Schw. Alpen, pag. 46, tav. VIII, fig. 8 a-b.
1858. *Chondrites expansus*, F. O. — loc. cit., pag. 47, tav. IX, fig. 1, 2, 3.
1858. *Chondrites longipes*, F. O. — loc. cit., pag. 47, tav. IV, fig. 1.
1858. *Chondrites arbuscula* var., F. O. — loc. cit., pag. 63, tav. XVI, fig. 6.
1858. *Chondrites furcatus* var. *flexuosus*, F. O. — loc. cit., pag. 51, tav. IX, fig. 4-8.
1858. *Chondrites furcatus* var. *recurvus*, F. O. — loc. cit., pag. 51, tav. X, fig. 1-2.
1858. *Chondrites furcatus* var. *elongatus*, F. O. — loc. cit., p. 52, tav. X, fig. 3-4.
1864. *Chondrites Targionii*, Sism. — Mat. pour servir, ecc., p. 397, tav. II, fig. 3-4.
1865. *Chondrites Targionii* var. *arbuscula*, Heer — Ur. d. Schw., pag. 267, tav. X, fig. 6.
1865. *Chondrites Targionii*, var. *expansus*, Heer — loc. cit. p. 267, tav. X, fig. 3.
1869. *Chondrites Targionii*, Omb. — Geolog., pag. 726, fig. 176.

1869. *Chondrides Targionii*, Sch. — Traité Pal. vég., I, pag. 170, tav. III, fig. 7.
 1873. *Chondrites Targionii*, Sord. — Avanz. veg., ecc., pag. 419.
 1873. *Chondrites difformis*, Sord. —. loc. cit., p. 419.
 1876-1877. *Chondrites Targionii*, Heer — Fl. foss. Helv. p. 155, tav. LXII, fig. 8-10.
 1876-1877. *Chondrites Targionii* var. *expansus*, Heer — loc. cit. p. 156, tav. LXIII, fig. 4 b-11.
 1876-1877. *Chondrites Targionii*, var. *longipes*, Heer — Loc. cit., pag. 156, tav. LX, fig. 5.
 1876-1877. *Chondrites Targionii* var. *arbuscula*, Heer — loc. cit., pag. 155, tav. LXI, fig. 9; tav. LXII, fig. 1-5; tav. LXIII, fig. 6a, 12-17.
 1876-1877 *Chondrites Targionii* var. *longirameus*, Heer. — loc. cit., pag. 156, tav. LXII, fig. 6-7.
 1883. *Chondrites Targionii*, Sim. — Il Monte d. Verna e i suoi foss., p. 237.
 1887. *Chondrites Targionii* var. *arbuscula*, Maillard. — Cons. s. les Foss. décrits comme Algues, tav. III, fig. 1.
 1888. *Chondrides Targionii*, Squin. — Fuc. ed Elm. lig. (Boll. Soc. Geol. Ital. vol. VI) pag. 5, tav. XV, fig. 2-4.
 1890. *Chondrides Targionii*, Squin. — Alghe e Pseudoalghe fossili ital., Parte I. (Atti Soc. Lig. Sc. Nat. e Geog., vol. I) pag. 25, tav. VII, fig. 4.

Di questo fucoide ho stabilito due varietà ⁽¹⁾ che comprendono tutte le variazioni numerose fatte dai molti autori che ne hanno parlato. La prima (var. α) comprende gli individui con larghezza di fronda da $\frac{3}{4}$ di millim. fino a 2 millim. con lunghezza da 3 cent. a 6-7 cent.; la seconda (var. β) quelle che da 2 millim. vanno fino a 3-3 $\frac{1}{2}$ di larghezza, con lunghezza di 6-7 millim. Di amendue queste sezioni sonvi esemplari in Liguria, che si trovano promiscuamente in tutti i calcari eocenici. In alcune località, per esempio vicino a Seborga, il *Ch. Targionii*, unito a qualche altro, copre superficie vastissime, lisce come un muro, ed i singoli individui sono talmente tra loro avvicinati, che non havvi un centimetro quadrato libero dai medesimi. Nel pliocene di S. Fruttuoso il sig. Rovereto rinvenne i due esemplari riprodotti nelle fig. 5, 6 della tav. D, i quali appartengono indubbiamente alla var. β di detto fucoide. Sono talmente simili alla forma eocenica ritratta nella fig. 4 della medesima tavola che non mi so risolvere a farne una varietà pliocenica o ad ascriverli ad una specie nuova.

3. *Chondrides dolichophyllus*, Squin. Tav. B.

1887. *Chondrides dolichophyllus*, Squin. — Fucoidi ed Elmintoidee Lig. (Boll. Soc. Geol. ital., vol. VI), pag. 6, tav. XV, fig. 6.
 1890. *Chondrides dolichophyllus*, Squin. — Alghe e Pseudoalghe fossili italiane (Atti Soc. Lig. Sc. Nat. e Geogr., vol. I), pag. 29.

⁽¹⁾ SQUINABOL S. — *Alghe e Pseudoalghe fossili italiane* (Atti Soc. Lig. Sc. Nat. e Geogr. vol. I), pag. 27.

Fronde caespitosa, ramis planis, centim. 13 vel amplius longis, dichotomis, 2-6 millim. latis, erectis vel subflexuosis. Tota planta inter duas extremitates fere 25 centim. attingit.

Ebbi questo bellissimo fucoide dal sig. ing. C. Bozzano, che lo rinvenne nelle vicinanze di Ruta (dintorni di Portofino). Come puossi vedere dalla figura è uno dei fucoidi a rami più lunghi dei calcari eocenici, onde la denominazione ch'io credetti opportuno di dargli. I suoi rami sono di due sorta, i più giovani semplici, larghi da 2 a 3 millim. e lunghi da 4 a 5 centimetri; i più vecchi dicotomi, di una larghezza pressochè doppia e di più di 13 centimetri di lunghezza. Tanto i rami giovani, quanto gli adulti sono egualmente larghi in tutta la loro lunghezza ed all'apice non terminano nè rigonfi, nè acuminati, ma a margine ottuso.

L'esemplare è conservato nella collezione del Gabinetto di Geologia a cui fu donato da chi lo rinvenne.

A maggior spiegazione della bontà della specie, ripeterò qui quanto ebbi già ad osservare in altro mio lavoro ⁽¹⁾, che cioè il *Ch. dolichophyllus*, quale risulta dalla figura in fototipia che ne dò qui a tav. B è assai diverso pel portamento e per lunghezza di rami dal *Ch. affinis*, avvicinandosi piuttosto come aspetto generale al *Ch. Targionii*, che il F. O. chiamò *expansus*, in cui i rami irradiano come da un centro, aspetto che io cercai di riprodurre nella diagnosi già data colla prima frase « *Fronde caespitosa* ». Notisi poi la lunghezza dei rami, che è di 13 cent. circa, *quantunque non terminati*, nel *Ch. dolichophyllus*, mentre secondo le figure dell'Heer, dal *Ch. affinis*, per esemplari di uguale larghezza di fronda, non si raggiungono neppure gli 8 cent.

4. *Chondrides patulus*, F. O. Tav. A, fig. 4,

1858. *Chondrites patulus*, F. O. — Die foss. Fuc. d. Schw. Alpen, pag. 48, tav. VIII, fig. 6-7.

1865. *Chondrites patulus*, Heer. — Ur. d. Schweiz, p. 267 tav. X, fig. 5.

1876-1877 *Chondrites patulus*, Heer — H. foss. Helvetiae, pag. 156, tav. LXIII, fig. 18-24.

1887. *Chondrites patulus*, Maill. — Consid. sur les fossiles décrits comme Algues. (Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XIV), tav. IV, fig. 6.

Ricevetti questa fucoide dal sig. Bicknell di Bordighera, trovata nel flysch eocenico, ed è l'esemplare che figuro; lo rinvenni anch'io, ma non mai abbondante, nelle vicinanze di Genova.

⁽¹⁾ SQUINABOL S. — *Alghe e Pseudoalghe fossili italiane* (Atti Soc. Lig. Sc. Nat. e Geog., vol. I), pag. 29.

5. *Chondrides aequalis*, Brongn. Tav. A, fig. 2.

1823. *Fucoides aequalis*, Brongn. — Obs. sur les Fucoides et s. quelq. aut. plant. mar. foss. (Mém. d. l. Soc. d'Hist. Nat., vol. I), p. 310, tav. XIX, fig. 29.
1828. *Fucoides aequalis*, Brongn. — Hist. d. vég. foss., pag. 58, tav. V, fig. 4.
1858. *Chondrites aequalis*, F. O., — Die foss. Fuc. d. Schw. Alpen, pag. 44, tav. VIII, fig. 2.
1869. *Chondrites aequalis*, Omb. — Geol., pag. 726, fig. 176.
1873. *Chondrites aequalis*, Sord. — Avanz. veg. arg. Lomb. (Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. XVI), p. 419.
1876-1877. *Chondrites Targionii* var. *arbuscula*, Heer — Flora foss. Helvetiae, tav. LXII fig. 6-7 (excl. fig. 1-5).
1887. *Chondrides aequalis*, Squin. — Fucoidi ed Elmint. lig. (Boll. Soc. Geol. ital., vol. VI) pag. 9, tav. XIV, fig. 10-11, tav. XV, fig. 1.
1890. *Chondrides aequalis*, Squin. — Alghe e Pseudoalghe foss. ital. Parte I (Atti Soc. Lig. Sc. Nat. e Geogr., vol. I) pag. 30.

Quantunque lo Schimper non accetti per buona cotesta specie e la aggreghi al *Ch. intricatus*, ho tuttavia creduto bene di rimetterla in vigore, perchè l'aspetto generale di esso fucoide merita davvero di farne una specie separata. Le impronte sono molto sottili e conservano sempre la stessa larghezza sieno i loro ramuli deflessi o diritti. L'esemplare figurato proviene da Boccadasse. Del resto non molto comune.

6. *Chondrides inclinatus* Sternb., Tav. A, fig. 3.

1820. *Sphaerococcites inclinatus*, Sternb. — Fl. d. Vorw., tav. VIII, fig. 2?
1828. *Fucoides Targionii*, Brongn. — Hist. d. Vég. foss., tav. 1V, fig. 3 (excl. 2, 4, 5, 6).
1851. *Fucoides inclinatus*, Savi e Menegh. — Geol. strat. Tosc., pag. 405.
1858. *Chondrites furcatus* var. *inclinatus*, F. O. — Die Foss. Fuc. d. Schw. Alpen, p. 52, tav. X, fig. 5-6.
1876-1877. *Chondrites inclinatus*, Heer — Fl. foss. Helv., pag. 154, tav. LXI, fig. 1-6.
1888. *Chondrides pinnatus*, Squin. — Fuc. ed Elmint. d. Liguria (Boll. Soc. Geol. ital., vol. VI) pag. 7, tav. XV, fig. 7 (excl. fig. 5).
1890. *Chondrides inclinatus*, Squin. — Alghe e Pseudoalghe foss. ital. (Atti Soc. Lig. Sc. Nat. e Geogr., vol. I), pag. 32.

Nel 1887 nel lavoro sulle *Fucoidi ed Elmintoidee della Liguria* avevo distinto sotto il nome di *Ch. pinnatus* questa fucoide dal *Ch. Targioni*, Sternb. e dal *Ch. inclinatus*, Sternb., soprattutto perchè ne avevo avuti degli esemplari a fronda discretamente larga, non tanto da poterli ascrivere al *Ch. affinis*, Sternb. e nel

tempo stesso alquanto più del comune *Ch. inclinatus*. Ora però non esito a dichiarare che la specie da me creata non ha ragione di sussistere e che per conseguenza il *Ch. pinnatus* Squin., non è altro che il *Ch. inclinatus*, Brongn.

Questo a sua volta, come ebbi già a far osservare nella memoria sulle *Alghe e Pseudoalghe fossili italiane* (pag. 30), è per me null'altro che il *Ch. affinis* Sternb. giovane, trovandovici sopra tutto la medesima disposizione nella pinnatura dei rami.

Ne ebbi degli esemplari da Taggia (Regione Perriane), da San Remo, da Bordighera, da Genova, Portofino, e da molte altre località della Liguria.

7. *Chondrides affinis*, Sternb. Tav. A, fig. 1.

1820. *Sphaerococcites affinis*, Sternb. — Fl. d. Vorw., tav. VII, fig. 1.
1823? *Fucoides recurvus*, Brongn. — Obs. s. les *Fucoides*, pag. 309, tav. XIX, fig. 1.
1828. *Fucoides furcatus*, Brongn. — Hist. d. Vég. foss., tav. III, fig. 2, tav. V, fig. 1.
1828. *Fucoides recurvus*, Brongn. — loc. cit., tav. V, fig. 2.
1846. *Fucoides furcatus*, Pilla — Dist. d. Terr. etrusco, tav. II, fig. 3.
1851. *Fucoides furcatus*, Savi e Menegh. — Geol. strat. Tosc., pag. 404, 427.
1858. *Chondrites affinis*, F. O. — Die foss. Fuc. d. Schw. Alpen, pag. 53, tav. XI, fig. 1.
1858. *Chondrites affinis*, var. *laticus*, F. O. — loc. cit., pag. 54, tav. XI, fig. 2.
1864. *Chondrites furcatus*, Sism. — Mat. pour servir, etc., pag. 328, tav. II, fig. 1.
1869. *Chondrides furcatus*, Sch. — Traité de Paléont. vég., I, pag. 169, tav. III, fig. 8.
1873. *Chondrites affinis*, Sord. — Avanzi veget. d. Argille plioc. lomb., II, pag. 419.
1873. *Chondrites recurvus*, Sord. — loc. cit., pag. 419.
1876-1877. *Chondrites affinis*, Heer — Fl. foss. Helv., pag. 153, tav. LIX, fig. 1-2, tav. LX, fig. 1-4, tav. LXI, fig. 7.
1883. *Chondrites affinis*, Sim. — Il Monte d. Verna e i suoi foss., pag. 237.
1888. *Chondrides furcatus*, Squin. — Fuc. ed Elmint. Lig. (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. VI) pag. 5, tav. XIV, fig. 6-7.
1888. *Chondrides ligurianus*, Squin. — loc. cit., pag. 8, tav. XIV, fig. 1, 2, 3, 8.
1890. *Chondrides affinis*, Squin. — Alghe e Pseudoalghe foss. ital. (Atti Soc. Lig. Sc. Nat. e Geog., vol. I) pag. 33, tav. IX, fig. 1.

Questo condrite molto comune nella Liguria, era stato classificato da me per *Ch. ligurianus*, Squin., nel lavoro già citato sulle *Fucoidi ed Elmintoidi della Liguria*. L'errore era provenuto dal non aver potuto osservare allora che degli esemplari molto incompleti, i quali non presentavano che rami non pinnati, sem-

plicemente dicotomi, diritti o leggermente flessuosi, terminanti con un apice alquanto smussato.

Invece, avendo trovato alla Madonna del Monte presso Genova l'esemplare che riproduco fotograficamente nella tav. A, fig. 1, il quale ha nel tempo stesso la pinnatura nel ramo principale, e nei rami secondari la semplice dicotomia come nel *Ch. ligurianus*, rettifico lo sbaglio e classifico come *Ch. affinis*, Sternb. gli esemplari che prima avevo distinto come specie diversa.

Ebbi esemplari da S. Stefano d'Aveto, da Taggia, da Genova, dalla Madonna del Monte (Genova), da M. Creto, M. Fasce, M. Bastia, M. Alpesis, Rio delle Caselle, Portofino ed altre molte località.

Alcuni degli esemplari di questa fucoide da me rinvenuti alla Madonna del Monte, presentano un fenomeno abbastanza curioso. I rami del condrite hanno avuto la materia carboniosa sostituita da calcare molto puro e assai traslucido, dimodochè quando si guarda l'impronta contro luce, quando naturalmente si trovi in lastre sottili da 2 a 3 mm., essa si vede apparire, per trasparenza, chiara, sul fondo oscuro della roccia.

Questo fatto presentano pure gli esemplari di *Ch. intricatus* che si trovano associati nelle stesse lamine di roccia.

8. *Chondrides reflexus*, Squin. Tav. D, fig. 7.

1887. *Chondrides reflexus*, Squin. — Fucoidi ed Elmintoides Lig. (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. VI) pag. 7 tav. XIV, fig. 5.

Fronde plana, 5-6 millim. lata, ramis alternis, elegantissime flexuosis, in apice acuminatis, 6-7 centim. longis.

La caratteristica di questo condrite è di avere i suoi rami pendenti ed introflettentisi che delimitano in tal modo un'area circolare quasi chiusa. Essi rami sono assai lunghi, finienti a punta, appena leggermente rigonfi al di sotto dell'apice, talchè appaiono terminati a testa di serpente. La lunghezza totale dell'alga doveva essere assai considerevole; il residuo figurato non ne è che la sommità e raggiunge i 12 centimetri. L'esemplare riprodotto proviene da Taggia (Regione Perriane), è il solo ch'io abbia visto e si trova nel Gabinetto del R. Liceo C. Colombo di Genova.

9. *Chondrides montaigneus* (Cap.) Squin.

1866. *Fucoides montaigneus*, Cap. — Foss. infraliassici, ecc. (Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna. scr. II, vol. V) pag. 91, tav. IX, fig. 3.

Loc. Tinetto, Tino, Porto Venere, Castellana.

10. **Chondrides infraliassicus** (Cap.) Squin.

1886. *Fucoides infraliassicus*, Cap. — Foss. infraliassici, ccc. (Acc. Sc. Ist. Bologna, ser. II, vol. V) pag. 91, tav. IX, fig. 4-5.

Loc. Tino, Tinetto, Grotta Arpaia, Castellana, Coregna.

Bostricophyton, Squin.

Frons plana, ramosa, spiraliter involuta.

Vedi la spiegazione di questo nuovo genere nella mia memoria sulle *Alghe e Pseudoalghe fossili italiane*, già più volte citata.

1. **Bostricophyton Pantanellii**, Squin. Tav. C, fig. 3.

1890. *Bostricophyton Pantanellii*, Squin. — Alghe e Pseudoalghe foss. ital. Parte I. Alghe vere (Atti Soc. Lig. d. Sc. Nat. e Geogr., vol. I, p. 40, tav. VII, fig. 5.

Fronde gracillima, caespitose ramosa, ramulis repente ascendentibus, rectis, vel laevissime incurvis, spiraliter involutis, numerosis, dichotome ramosis, 20 mm. circiter longis, $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ mm. latis.

L'esemplare riprodotto nella tavola citata fu raccolto dall'amico mio ingegnere C. Bozano nel promontorio di Portofino, immediatamente sotto al conglomerato tongriano. Il tipo è dell'oligocene di S. Martino in Vallata e della Valle di Tresinaro (provincia di Reggio Emilia).

Come si può facilmente vedere dal confronto coll'esemplare tipico disegnato nelle tav. VII, fig. 5 delle *Alghe e Pseudoalghe fossili*, l'individuo trovato a Portofino, è a ramuli quasi paralleli o per meglio dire disposti a guisa dei filamenti di un fiocco, come alcuni esemplari della valle del Tresinaro, e soprattutto come quelli comunicatami dal prof. De Stefani raccolti da lui a M. Vinde e a Verna sopra la Rocca, e come altri raccolti dal Dott. Lorenzini a Casola.

Questi ultimi però sono assai più sviluppati.

Ord. **Dictioteae**

Gen. **Eoclathrus** Squin. 1888.

Frons expansa, per foramina variae magnitudinis irregulariter et reticulatim divisa, foraminibus seriatim dispositis.

1. *Eoclathrus fenestratus*, Squin. Tav. D, fig. 2.

Fronde expansa, per foramina sub-exagonalia divisa, seriatim disposita, laeviter incurva, foraminibus 3-4 mill. latis, $\frac{1}{2}$ -1 $\frac{1}{2}$ cent. longis, in specimine in extremitatibus evanescentibus.

1888. *Eoclathrus fenestratus*, Squin. — Contrib. alla Fl. foss. d. Terr. terz. d. Lig. I, Fucoidi ed Elmint. (Boll. Soc. Geol. ital., vol. VI) pag. 10, tav. XVI, fig. 3.

Loc. Madonna del Monte (Genova).

Mantengo questo genere e questa specie per la impronta di cui già trattai nella memoria citata. Faccio osservare che essa, come aspetto generale, è molto vicina ai *Palaeodictyon*, solo che qui non si tratta di funicoli rilevati e posatisi sulla roccia dopo la sua formazione, come nel gen. *Palaeodictyon*, ma di rilievi ed incavi evidentemente lasciati da un corpo laminare contemporaneo alla formazione della roccia medesima.

I fori sono più lunghi che larghi ed accennano ad essere esagonali. Essi fori sono disposti in serie che si inflettono secondo una curva appena accennata da sinistra a destra (nella figura sono rovesciati).

Ord. **Fucaceae**

Gen. **Münsteria**, STERNB.

1. *Münsteria annulata*, Schaph. Tav. A, fig. 5.

1848. *Fucoides helveticus*, Brunner — Mittheil. d. Bern. Naturf. Ges. pag. 14.
1851. *Münsteria annulata*, Schaph. — Geogn. Unters., tav. VIII, fig. 9.
1852. *Keckia annulata*, Otto — Additamenta z. Fl. d. Quadergeb. pag. 4, tav. I.
1858. *Münsteria annulata*, F. O. — Die foss. Fuc. d. Schw. Alpen, pag. 37, tav. VII, fig. 3-4, tav. XII, fig. 8.
1859. *Muensteria Keckii*, Ett. und Deb. — Die urw. Thallophyten d. Kreid. v. Aachen. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Band XVI) pag. 205.
1863. *Münsteria annulata*, Ett. Die foss. Alg. d. Wiener und Karp.-Sandsteines (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss. Band. XLVIII) pag. 10.
1865. *Münsteria annulata*, Heer — Urw. d. Schweiz., pag. 268, tav. X, fig. 8.
1869. *Caulerpa annulata*, Schimp. — Traité d. Paléont. vég. vol. I, pag. 159.
1873. *Münsteria annulata*, Sord. — Avanz. vég. d. arg. plioc. Lomb. (Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. XVI) pag. 421.
1874. *Münsteria annulata*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. III, pag. 444.
1876-1877. *Taenidium Fischeri*, Heer — Fl. foss. Helv., pag. 162, tav. LXVII, fig. 1-7.

1877. *Münsteria annulata*, Sap. — Les périod. vég. d. l'époque tert. (Nature V) pag. 85, fig. 5, n. 1.
1888. *Taenidium Fischeri*, Sacco — Note di Paleoicnologia ital., II comm. (Atti Soc. ital. Sc. Nat., vol. XXXI) pag. 14.
1888. *Münsteria annulata*, Squin. — Contr. alla Fl. foss. d. Terr. terz. d. Lig., I. Fuc. ed Elmint. (Boll. Soc. Geol. ital. vol. VI) pag. 12, tav. XVII, fig. 3.
1888. *Münsteria Isseli*, Squin. — loc. cit. pag. 13, tav. XVII. fig. 4-5.

Parecchi esemplari della Madonna del Monte (Genova), dei pressi di Sturla, di M. Creto, di Alpe Sisa e di Oneglia.

Gen. **Hormosira**, ENDL. HARVEY.

1. **Hormosira moniliformis**, Heer.

1865. *Hormosira moniliformis*, Heer — Ur. d. Schweiz. pag. 268, fig. 179 b-c.
1876-1877. *Hormosira moniliformis*, Heer — Fl. foss. Helvetiae, pag. 161, tav. LXVII, fig. 8-16.
1883. *Hormosira moniliformis*, Simon. — Il monte della Verna e i suoi foss. (Boll. Soc. Geol. ital., vol. II) pag. 27.
1888. *Münsteria minima*, Squin. — Contr. alla Fl. foss. d. Terr. terz. d. Lig. I. Fucoidi ed Elmint. (Boll. Soc. Geol. ital., vol. VI) pag. 13, tav. XVI, fig. 5.
1888. *Münsteria minima*, Sacco. — Note di Paleoicnologia it., II comm. (Atti Soc. ital. Sc. Nat. vol. XXXI) pag. 170.

Nel 1888 nella mia memoria citata avevo classificata la *H. moniliformis* come *M. minima* n. sp. basandomi soprattutto sulla ramosità delle impronte, che non avevo osservate trovarsi nelle figure dell'Heer.

Rettifico però ora lo sbaglio, giacchè nella fig. 11 della tav. LXVII dell'opera citata dall'Heer, evvi un esemplare a ramificazione dicotomica, esattamente come quello già da me figurato.

Ord. **Alectorurideae**

Gen. **Zoophycos**, MASS.

1. **Zoophycos funiculatus**, Sacco.

1886. *Zoophycos sp.*, Gastaldii — Intorno ad alcuni foss. d. Piemonte e d. Toscana (Mem. R. Acc. Sc. Tor., serie II, tom. XXIV, pag. 41, tav. VI, fig. 9).
1886. *Zoophycos funiculatus*, Sacco — Intorno ad alc. impr. org. d. terr. terz. d. Piemonte (Atti R. Acc. Sc. di Torino), vol. XXI, pag. 22).

Questa bella specie ventagliforme è stata trovata dal Sacco nei dintorni di Dego (Apennino Ligure); il Museo di Geologia della R. Università di Genova ne possiede diversi esemplari di Sassello.

2. **Zoophycos funiculatus**, Sacco, var. *phiocaenica*, Squin. Tav. C, fig. 1.

Nelle marne di Savona e di Borzoli trovasi non raramente questa forma molto sviluppata, di cui presento una figura (tav. C, fig. 1). Le costole sono egualmente robuste, come negli esemplari tongriani, dai quali il fossile non differisce che per averle un po' più numerose e meno arcuate, come appare assai bene dall'esemplare della figura succitata. È però bene tener conto che ciò può dipendere dal giro di fronda rappresentato, e non già da una vera differenza che si mantenga costante.

3. **Zoophycos Pedemontanus**, Sacco.

1888. *Zoophycos Pedemontanus*, Sacco — Note di paleoicnologia ital. (Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. XXXI, pag. 186, tav. I, fig. 13.

Il Sacco la cita trovata nelle arenarie della base dello stampiano di Grondona, sulla destra di Val Scrivia. A questa località posso aggiungere quella di Mioglia (coll. Perrando). Mi permetta però l'egregio mio amico Sacco di notare che il ravvicinamento di questo fossile al *Cancellophycus scoparius* non parmi possa sussistere, non presentando affatto le reticolature proprie dei *Cancellophycus*. Mi pare più somigliante al *Physophycus marginatus* del devoniano, quantunque manchi dell'orlo marginale.

4. **Zoophycos Gastaldii**, Sacco.

1866. *Zoophycos sp.*, Gastaldii — Intorno ad alcuni foss. del Piemonte e della Liguria (Mem. R. Acc. Sc. Torino, serie II, tom. XXIV, tav. VI, fig. 8, p. 40).

1886. *Zoophycos Gastaldii*, Sacco — Intorno ad alcune impronte organ. dei terr. terz. del Piemonte, pag. 19.

1888. *Zoophycos Gastaldii*, Sacco — Note di Paleoicnologia it. (Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. XXXI, p. 185, tav. I, fig. 12.

Il Sacco cita questa specie di Val Ceppi (Tetti Roni, Colline Torinesi) nell'Elveziano?; io ne trovai un esemplare nel Tongriano di Santa Giustina (Collez. Perrando).

Flabellophycos. SQUIN. 1890.

Nella collezione Perrando trovai una curiosissima impronta, che per lungo tempo fu per me un vero enigma, e che solo da poco pensai potesse essere un'*alectoruridea*. Ne feci allora una fotografia a metà grandezza, e, mandatala

al sig. De Saporta, egli mi diede ragione, ammettendo però che si tratta un organismo abbastanza diverso dalle consuete alghe scoparie, ma a fronda ad imbuto, come esse, e che perciò è da collocarsi nella stessa famiglia.

La sua forma generale che ricorda alquanto i *Flabellum* mi ha indotto a farne un genere nuovo e a chiamarlo appunto *Flabellophycos*, colla diagnosi seguente:

Frons crassa, flabellata, infundibuliformis, costis concentricis ornata, vix radiatim obscure lobata.

1. **Flabellophycos Ligusticus**, n. sp., Tav. C, fig. 2.

Fronde flabellata, infundibuliformi; costis robustis, acute carinatis, concentricè ornata, 20 cent. alta, 24 cent. lata; stipitata (?).

Questa *alectoruridea*, come si vede dalla descrizione e meglio ancora dalla figura, doveva presentare, viva, una forma a coppa, come certi generi di spugne; e naturalmente, benchè nell'esemplare non sia visibile, doveva essere sorretta da un gambo o stipite che si voglia, o per lo meno doveva finire a cono. Probabilmente, la coppa era data non da un solo giro, ma dalla fronda che doveva avvolgersi più volte a spirale sopra a se stessa, esattamente come un cartoccio. È probabile anzi che le coste summenzionate, siano dovute alla sporgenza de' varii giri. In questo caso, sarebbero stati molto numerosi, e la fronda molto spessa. Il lato del fossile che corrisponde alla destra di chi guarda la figura, ricorda molto da vicino una serie di imbuti collocati l'uno dentro l'altro e schiacciati; il che sempre più mi fa snpporre trattarsi di una fronda avvolta a spira. Siccome però il fossile, per cagione della erosione, è molto male conservato, e non presenta altro che il modello in rilievo della pianta, così non oso dir di più in proposito.

Nel Museo di Geologia della R. Università di Genova si trovano ancora altri resti di *Alectoturidee*, i quali non essendo suscettibili di determinazione specifica, sono qui trascurati; noto solo che alcuni di essi presentano distintissimo uno stipite servente di supporto, il quale parte dal punto nel quale convergono i giri della fronda. Esso è soprattutto distintissimo in un esemplare di un *Zoophycos* proveniente da Bobbio (eocene).

Gen. **Saportia**, Squin.

1. **Saportia striata**, Squin. Tav. D, fig. 8; Tav. E.

1888. *Zonarides striatus*, Squin. — Fucoidi ed Elmintoidei della Liguria (Boll. Soc. Geol. ital. vol. VI), pag. 12, tav. XVI, fig. 4.

Nel lavoro sulle *Fucoidi ed Elmintoidee della Liguria* avevo ascritto al genere *Zonarides* un curiosissimo residuo organico che nell'esemplare di cui allora disponevo (Tav. D, fig. 1), raccolto dal prof. Issel alla Madonna del Monte presso Genova (orizzonte più alto del Liguriano) appariva formato da una fronda cilindrica, ramosa dicotomicamente e tutta solcata da due ordini di strie parallele, equidistanti o quasi, e intersecantisi fra loro. Avevo fatto però notare come per alcuni caratteri si distaccasse dal genere a cui provvisoriamente lo ascrivevo. Or son pochissimi giorni lo stesso prof. Issel, in un cumulo di detriti provenienti da una cava di S. Fruttuoso (Genova) rinvenne il magnifico esemplare che ho riprodotto fotograficamente nella tav. E, che evidentemente non si può a meno di riferire allo stesso tipo di vegetali di quello già anteriormente descritto.

Il portamento del fossile, assai più completo del primo, esclude ora assolutamente possa trattarsi del genere a cui momentaneamente lo avevo ascritto, e per conseguenza dà ragione ai primitivi miei dubbi. Tuttavia il fossile stesso è talmente diverso da tutti quelli finora descritti che non mi sembra possibile avvicinarlo a nessuno dei generi nè viventi, nè fossili di alghe.

Esso ricorda assai da vicino, come ognuno può vedere dalla figura, i cauli ramificati della *Zostera* quando siano stati dalla fluitazione e dall'attrito colla spiaggia, spogliati delle foglie loro. Però è a rimarcarsi che nel caso nostro si tratta di un modello e non di un vero residuo organico, e che perciò è difficilmente spiegabile la mancanza di ogni qualsiasi residuo carbonioso, quale avrebbe dovuto esser lasciato da un caule come quello delle *Zosteracee* o delle famiglie affini.

Sono per conseguenza tratto ad ammettere che o si trattasse di un vegetale a struttura cellulare, la quale per quanto addensata e resistente doveva finire per scomparire senza lasciare alcuna traccia, ed in questo caso il fossile sarebbe il modello della cavità lasciata; oppure di un vegetale, sempre cellulare, e canaliculato, ed allora ciò che noi vediamo potrebbe essere il modello indurito della cavità interna. Io anzi propendo assai più per la seconda delle due ipotesi antecedenti, poichè nel secondo caso è evidente che il modello interno ha dovuto essere separato dall'esterno da un piccolissimo meato rappresentante lo strato cellulare che delimitava il canale interno, il quale meato, per quanto sottile, ha pur dovuto esistere necessariamente.

Ora, si osserva precisamente che in alcuni punti i rami sono ricoperti di un sottilissimo strato di natura differente dalla materia formante il modello e la roccia, il quale si sarebbe infiltrato poi a poco a poco molto posteriormente man mano che veniva a mancare il velo carbonioso rappresentante l'antica parete del vegetale tubuloso.

È chiaro che nel caso si trattasse di un modello esterno di *Zostera* questo

fatto non avrebbe dovuto accadere. Esclusa quindi la possibilità di questo, non rimane che ricorrere alla spiegazione di un modello interno di una crittogama canaliculata, lasciando per sè stessa pochissimo residuo carbonioso e questo per conseguenza facilmente soggetto a scomparire.

Siccome però come già dissi non conosco nessun genere nè fossile nè vivente a cui avvicinare il residuo in questione, sono per forza tratto a creare un genere nuovo, forse provvisorio, che dedico al celebre paleofitologo e studioso delle impronte problematiche marchese G. De Saporta, intitolandolo *Saportia*, ed al quale assegno la diagnosi seguente: *Frons cylindrica, dichotoma, ramosa, canaliculata, magna*. Per la specie in questione la diagnosi è sempre quella da me allora data per il supposto *Zonarides*, cioè: *Fronde cylindrica, compressa, dichotome ramosa, duobus striarum ordinibus sulcata. Striis parallelis, incurvatis, aequidistantibus* (1 milim. $\frac{1}{2}$) *parvulas areas rhomboidales circumscibentibus. Ramis 1 centim. $\frac{1}{2}$ latis; 7-8 millim. altis; longissimis.*

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. A.

- Fig.* 1. Chondrides affinis. Sternb.
» 2. Chondrides aequalis. Brongn.
» 3. Chondrides inclinatus. Sternb.
» 4. Chondrides patulus. F. O.
» 5. Münsteria annulata. Schaph.

Tav. B.

Chondrides dolichophyllus. Squin.

Tav. C.

- » 1. Zoophycos funiculatus. Sacco, var. pliocaenica, Squin.
» 2. Flabellophycos Ligusticus. Squin. ($\frac{1}{2}$ grand. nat.)
» 3. Bostricophyton Pantanellii. Squin.

Tav. D.

- » 1. Impronte lasciate dall'organo boccale del *Limax agrestis*.
» 2. Eoclathrus fenestratus. Squin.
» 3. Chondrides Targionii. Sternb. var. α Squin.
» 4. Chondrides Targionii. Sternb. var. β Squin.
» 5-6. Chondrides Targionii. Sternb. var. α Squin. (pliocenico)
» 7. Chondrides reflexus. Squin.
» 8. Saportia striata. Squin.

Tav. E.

Saportia striata. Squin.

INDICE ALFABETICO

dei Generi e delle Specie contenute nella presente Memoria

(Il segno * indica i sinonimi)

B

Bostricophyton Squin. Pag. xvi | *Bostricophyton Pantanellii* Squin. Pag. xvi

C

* <i>Caulerpa annulata</i> Schimp.	Pag. xvii	<i>Chondrides intricatus</i> Sternb.	Pag. ix
<i>Chondrides</i> Schimp.	ix	* » <i>ligurianus</i> Squin.	xiv
» <i>aequalis</i> Brongn.	xiii	* » <i>longipes</i> F. O.	x
» <i>affinis</i> Sternb.	xiv	» <i>montagneus</i> (Cap.)	
* » » <i>var. latior</i> F. O.	xiv	Squin.	xv
* » <i>arbuscula</i> Sism.	ix	» <i>patulus</i> F. O.	xii
* » » <i>var. F. O.</i>	ix	* » <i>pinnatus</i> Squin.	xiii
* » <i>difformis</i> Brongn.	x	» <i>reflexus</i> Squin.	xv
» <i>dolichophyllus</i> Squin.	xi	» <i>Targionii</i> Sternb.	x
* » <i>expansus</i> F. O.	x	* » » <i>var. arbu-</i>	
* » <i>furcatus</i> Brongn.	xiv	scula Heer	x, xiii
» <i>var. elongatus</i> F. O.	x	* » » <i>var. γ con-</i>	
* » » <i>flexuosus</i> F. O.	x	fertus Ung.	x
* » » <i>inclinatus</i> F. O.	xiii	* » » <i>var. expansus</i> Heer	x
* » » <i>recurvus</i> F. O.	x	* » » <i>var. longipes</i> Heer	x
» <i>inclinatus</i> Sternb.	xiii	* » » <i>var. longira-</i>	
» <i>infraliassicus</i> (Cap.)		meus Heer	x
Squin.	xvi		

E

Eoclathrus Squin. Pag. xvi | *Eoclathrus fenestratus* Squin. Pag. xvii

F

<i>Flabellophycos</i> Squin.	Pag.	XIX	* <i>Fucoides</i> infraliassicus Cap.	Pag.	XVI
» <i>ligusticus</i> Squin.	»	XX	* » <i>intricatus</i> Sternb.	»	IX
* <i>Fucoides</i> aequalis Brongn.	»	XIII	* » <i>montagneus</i> Cap.	»	XV
* » <i>difformis</i> Brongn.	»	X	* » <i>recurvus</i> Brongn.	»	XIV
* » <i>furcatus</i> Brongn.	»	XIV	* » <i>Targionii</i> Sternb.	»	X
* » <i>helveticus</i> Brunner.	»	XVII			

H

<i>Helminthoida</i> Heer	Pag.	VI	<i>Hormosira</i>	Pag.	XVIII
» <i>crassa</i> Schaph.	»	VI	» <i>moniliformis</i> Heer.	»	XVIII
» <i>labyrinthica</i> Heer	»	VI			

K

* <i>Keckia</i> annulata Otto.	Pag.	XVII
--	------	------

M

* <i>Muensteria</i> Keckii Deb und Ettingsh.	Pag.	XVII	<i>Münsteria</i> annulata Schaph	Pag.	XVII
<i>Münsteria</i> Sternb.	»	XVII	* » <i>Isseli</i> Squin.	»	XVIII
			* » <i>minima</i> Squin.	»	XVIII

S

<i>Saportia</i> Squin.	Pag.	XX	* <i>Sphaerococcites</i> affinis Sternb.	Pag.	XIV
» <i>striata</i> Squin.	»	XX	* » <i>inclinatus</i> Sternb.	»	XIII

T

* <i>Taenidium</i> Fischeri Heer.	Pag.	XVIII
---	------	-------

Z

<i>Zoophycos</i> Mass.	Pag.	XVIII	<i>Zoophycos</i> Gastaldii Sacco	Pag.	XIX
» <i>funiculatus</i> Sacco	»	XVIII	» <i>Pedemontanus</i> Sacco	»	XIX
» » <i>var. pliocaenica</i> Squin. »	»	XIX			

S. SQUINABOL

CONTRIBUZIONI
ALLA FLORA FOSSILE DEI TERRENI TERZIARI
DELLA LIGURIA

II
CARACEE - FELCI

SAGGIO BIBLIOGRAFICO
delle Opere di Paleontologia vegetale italiana del Secolo presente

GENOVA
TIPOGRAFIA DEL R. ISTITUTO SORDO-MUTI
1889

INTRODUZIONE

Sulla grande emersione serpentinoso che da Voltri si estende fino a Varazze lungo il mare, e si spinge dentro terra fino a Voltaggio da una parte, e fino a Grogna e Cartosio dall'altra, sono basati alcuni lembi, residuo della grande formazione miocenica da cui è tutta quanta costeggiata l'emersione serpentinoso verso Ovest e verso Nord, i quali furono primieramente dal Pareto posti nel Bormidiano, poi dal Mayer nell'Aquitano, e dal prof. Issel infine nel Tongriano.

Di queste isole, tralasciando le più piccole a N. O. di Cogoleto e a N. e N. E. di Stella, mi preme per ora solo accennare a quelle di Santa Giustina, Cadibona e Sassello, particolarmente interessanti dal lato paleontologico.

Principalmente a Santa Giustina, a quattro ore di cammino da Varazze, sul versante meridionale dell'Apennino Ligure, in una piccola conca tongriana formata da conglomerati, arenarie, molassa, prodotti alternatamente da sedimentazione marina e da depositi d'acqua dolce, il benemerito e compianto sacerdote Deo Gratias Perrando, vincendo ostacoli non lievi, raccolse durante ben quattro lustri la maggior parte di quello che gli strati tongriani racchiudevano nel loro seno; ed ha in tal modo radunata una meravigliosa collezione di filliti, di molluschi, di celenterati, di echinodermi, e di qualche raro vertebrato.

Questa collezione più unica che rara, e fu più volte sul punto di passare all'estero, dov'era più conosciuta che non in Italia, venne finalmente, or son due anni, assicurata alla patria nostra, essendo stata acquistata da un Consorzio

formato dal Governo, dalla Provincia e dal Municipio di Genova, ed è ora conservata nel Museo di Geologia di questa città.

Per incarico del Direttore del Museo geologico, prof. A. Issel, a cui mi è caro manifestare la più viva gratitudine, ho incominciato l'esame delle piante di quel terreno.

Come primo frutto di tale lavoro, presento ora lo studio delle *Caracee* e delle *Felci*, le quali si trovano negli strati inferiori di Santa Giustina in un'arenaria grossolana e nerastra posante direttamente sopra una formazione marina, pure miocenica, formata superiormente di conglomerato, inferiormente di una breccia a grossi elementi di rocce cristalline.

Delle caracee non ho riscontrato che una sola specie la *Chara Meriani*, Al. Br.; delle felci, che salvo una di Cadibona, una di Sassello e una di S. Fruttuoso, sono tutte di Santa Giustina, e formano nel loro complesso la flora fossile terziaria, a mio avviso più ricca di codesti vegetali, numeransi ben 30 specie. Sonvi rappresentati i seguenti generi ancora viventi: *Chrysodium* (due sp.), *Polypodium* (una sp.), *Pellaea* (una sp.), *Adiantum* (una sp.), *Pteris* (sei sp.), *Blechnum* (due sp.), *Woodwardia* (tre sp.), *Asplenium* (una sp.), *Plenasium* (una sp.), *Hypolepis* (una sp.), *Goniopteris* (tre sp.), *Aspidium* (sei sp.), *Trichomanes* (una sp.), *Hymenophyllum* (una sp.), *Lygodium* (una sp.), ed il genere di dubbia affinità, *Sphenopteris* (una sp.).

Havvi inoltre una fronda involuta che per essere isolata non potei riferire ad alcuna specie, ma che probabilmente è di un *Chrysodium*.

Fra le specie summenzionate ve ne sono alcune, le quali, per quanto a ciò restio, ho creduto sieno nuove, e sono il *Chrysodium Doriae*, *Polypodium Isseli*, *Pellaea Saportana*, *Adiantum deperditum*, *Pteris Perrandi*, *Pt. ligustica*, *Blechnum molassicum*, *B. Woodwardiaeforme*, *Asplenium bilobum*, *Hypolepis amissa*, *Aspidium apenninicum*, *A. oligocenicum*, *A. Pareti*, *Trichomanes Sacci*, *Hymenophyllum Beccarii*.

Ho già detto che il bacino di Santa Giustina viene ora ascritto al Tongriano; però la presenza di alcuni tipi di piante, alquanto più antichi, accenna, se non all'Eocene propriamente detto, ad un terreno di passaggio fra l'Eocene ed il Tongriano o per lo meno ai primissimi albori di quest'ultimo periodo. I *Chrysodium* infatti metterebbero le arenarie di Santa Giustina allo stesso livello degli scisti marnosi di Monte Promina, già ascritti all'Eocene, e solo da poco riferiti al Tongriano, nonchè dell'Eocene di Bournemouth e di Studland (Inghilterra), in cui il Gardner rinvenne il *C. Lanzeanum*.

Così pure i due *Blechnum* molto vicini al *Bl. atavium*, Sap. dell'Eocene di Sézanne conducono alla stessa conclusione.

È perciò possibile che si abbia in Santa Giustina, soprattutto nello strato a felci, uno dei più profondi, un orizzonte di passaggio fra l'Eocene e il Tongriano;

tanto più se si pon mente al numero non indifferente di felci appartenenti a specie non ancora descritte nè dell' uno, nè dell' altro dei suddetti periodi, e che costituirebbero perciò anelli di congiunzione fra le forme puramente eoceniche di Sézanne e d' Inghilterra da una parte, e quelle un po' più recenti di Monte Promina, di Gargas, di S. Zacharie ecc. dall' altra.

Non è tuttavia a dirsi che questa mia deduzione debba ritenersi come provata, e non lo sarà fino a quando, oltre alle felci, non siano state studiate se non tutte, la maggior parte delle altre filliti che sommano a circa tre mila, e che abbia pure avuto luogo lo studio delle spoglie animali, le quali debbono certamente avere gran peso nel decidere sul valore dell' opinione da me manifestata.

Tanto più che essendo S.^{ta} Giustina uno dei giacimenti più meridionali del Miocene antico ed inoltre vicinissimo al litorale marino e quindi con clima più caldo e più regolare, è probabile, anzi certo, che in esso dovessero trovarsi in epoca relativamente più recente vegetali uguali od analoghi a quelli che in regioni più settentrionali e più lontane dal mare dovevano aver vegetato assai prima.

A Cadibona, altro giacimento fossilifero importante, è poco sviluppata la flora, od almeno ha lasciato solo scarsi residui; di felci, ad esempio, tra i numerosi campioni della Collezione Perrando non ho trovato che un esemplare di *Aspidium Fischeri*, Heer, ed anche il Sismonda non ebbe tra le mani gran fatto di più se si tolgano gli esemplari di *Phoenicites* e qualche altra poca cosa. Anche quivi, come a Santa Giustina sono i conglomerati che formano la base della formazione miocenica, aggiungendovisi in più le ligniti coi resti di *Anthracotherium magnum* e *A. minimum*.

Anche a Sassello, in altra isola miocenica, sono scarsissime le felci: non v'è stato rinvenuto che un esemplare solo che ascrivo con dubbio al *Blechnum Woodwardiaeforme* poichè è molto male conservato. Vi mancano quasi del tutto i conglomerati basali, e gli strati più antichi sono dati quasi solo da molasse equivalenti a quelle che a Santa Giustina si trovano superiormente alla molassa e ai conglomerati a *Natica crassa*, e a *Cerithium promargaritaceum*, i quali a loro volta sono immediatamente riposanti sull' arenaria a felci.

Non mi rimane che dire due parole sul giacimento di S. Fruttuoso dove ho rinvenuto io stesso la *Woodwardia radicans* Cav. var. *pliocenica* Sap. et Mar.

Le marne azzurre che lo formano totalmente sono deposito appartenente, come quelle di Genova, Savona, Torsero ed altri disseminati lungo la costa ligure, al pliocene più antico. Diffatti in questa località ed in altre vicine ed uguali si sono riscontrati non solamente i fossili caratteristici del piacentino, ma non poche forme fino ad ora trovate esclusivamente nel miocene superiore, quali la *Clavella Klipsteini*, il *Pyrazus bidentatus*, l'*Ancillaria obsoleta*, il *Clypeaster altus* ecc. ecc.

Quantunque si tratti di una formazione eminentemente marina e di alto fondo, vi fu, come dissi, rinvenuta una impronta di *Woodwardia*, nello stesso modo che a Borzoli, in una formazione uguale e sincrona, trovai il *Laurus canariensis* var. *pliocenica*, ed alcuni *Cinnamomum*. Questi fatti inducono per conseguenza anch'essi a collocare alla base del pliocene le formazioni di S. Fruttuoso, Borzoli e con esse quelle di Genova, Savona ecc. e a metterle allo stesso livello di Meximieux dove furono pure ritrovati dal Saporta et Marion la *Woodwardia* ed il *Laurus* suaccennati.

Prima di finire, è mio dovere di tributare i miei più sentiti ringraziamenti a coloro che in qualunque modo mi aiutarono in questo lavoro, al prof. Issel che non solo permise che potessi studiare questa ricca raccolta, ma si adoperò in tutti i modi nel procurarmi i libri necessari di cui c'era quasi assoluta mancanza, al marchese Giacomo D'Oria che gentilmente mise a mia disposizione la Biblioteca del Museo Civico di Storia Naturale, dove trovai opere assolutamente preziose e di gran costo, al marchese G. de Saporta che mi aiutò non poco nella determinazione di alcune filliti, ed infine al prof. T. Caruel che con somma cortesia mi mandò da Firenze alcune opere che non avevo potuto trovare altrove.

ESAME DEI FOSSILI

CRYPTOGAMAE.

I. CHARACEAE.

Gen. **Chara**, VAILL.

1. **Chara Meriani**. Al. Br. Tav. XII. Fig. 1-2.

1853. *Chara Meriani*, Ung. — Abbild. und Beschrieb. foss. Pflanzen. (Denksch. d. kais. Akad. d. Wissens.), pag. 82, Tav. XXV, fig. 10-12.

1855. *Chara Meriani*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, Vol. I, pag. 24, Tav. IV, fig. 3.

1869. *Chara Meriani*, Schimp. — Traité de Paléont. vég. Vol. I, pag. 233, Tav. VI, fig. 50-54.

Loc. Santa Giustina.

Il Museo di Geologia della R. Università di Genova ed il Museo del Club Alpino Savonese possiedono due pezzi di molassa di S. Giustina zeppi di semi di questa specie. Essi variano assai in dimensione; da 0.0014^{mm}, misura raggiunta dai più grandi, a 0.0009^{mm}, che è la lunghezza dei più piccoli. Così anche nella larghezza vi è una variabilità corrispondente; la media è però di 0.0009^{mm}. Le spire sono in generale 9, tuttavia ve ne ha di quelli che ne presentano 8 sole e di quelli che ne hanno fino 11. Generalmente questi semi sono mescolati a conchiglie d'acqua dolce, però gli esemplari di molassa da me veduti non ne presentano traccia alcuna.

II. FILICES.

Ord. I. **Polypodiaceae.**

Fam. I. **Acrosticheae.**

Gen. **Chrysodium**, F.

1. **Chrysodium Lanzeanum.** De Vis. Tav. I e Tav. XII, fig. 7-8 (ingr.).

1859. *Fortisia Lanzeana*, De Vis. — Piante foss. d. Dalmazia (Mem. d. I. R. Ist. Ven. d. Sc. Lett. ed Arti, Vol. VII, part. III), pag. 431, Tav. 1, fig. 8, Tav. 2, fig. 1-5.

1865. *Lomariopsis Lanzeana*, Ettingsh. — Die Farnkr. d. Jetztwelt, pag. 24.

1882. *Chrysodium Lanzeanum* Gardner and Ettingsh. — Monogr. of the British Eocene Flora, pag. 26, Tav. I-II, fig. 1-4.

Loc. Santa Giustina.

Negli strati più bassi di S. Giustina, in un'arenaria ora nerastra ed assai consistente, ora un po' più chiara e tenera, rinvengonsi comunissime le impronte di questa bellissima felce, la quale doveva raggiungere una lunghezza di fronda molto considerevole.

Dagli esemplari che ho sott'occhio si può intanto accertare quello che il Visiani lascia in dubbio nella sua diagnosi, che cioè la fronda è realmente pinnata. Le pinnule sono brevemente peduncolate, a margine intero, ad apice discretamente acuto.

La lunghezza delle pinnule, quale puossi dedurre dagli esemplari di S. Giustina, è assai maggiore di quella data dal Visiani, superando certamente i 45 centimetri, pur essendo minore la larghezza, come quella che al massimo raggiunge i 5 centimetri. Le figure del Visiani che danno una larghezza di 8 centimetri, ammettono per conseguenza nelle pinnule una larghezza superante i 60 centimetri almeno.

È perciò erroneo il tentativo di ricostruzione fatto dal Visiani nella fig. 8, Tav. I, perchè si ha evidentemente a farè con una felce a pinnule molto snelle: affilate direi quasi e non obese come le vorrebbe il Visiani.

Il nervo mediano di ciascuna pinnula è retto, qualche volta leggerissimamente curvo, prominente nella pagina inferiore, incavato a doccia nella superiore. Esso scorre indiviso fino all'apice, emettendo da una parte e dall'altra delle venette capillari estremamente avvicinate, le quali, appena staccate, si biforcano e vanno fino al margine unendosi fra di loro per mezzo di venette terziarie. Tutta la fronda è per conseguenza occupata da un reticolo oltremodo fitto, formato da molte areole quadrangolari il cui lato maggiore è quasi

sempre dato dalle vene secondarie, ed è perciò nel senso della larghezza della fronda.

Alcune rare volte le aree, invece di essere quadrilateri, sono o pentagonali od esagonali od anche quasi ellittiche, come si può vedere dal pezzo di fronda nelle fig. 7-8 della Tav. XII.

Le sinuosità del margine della fronda accennate dal Visiani credo non esistano, dipendendo probabilmente, nell'esemplare da lui disegnato, dal modo peculiare di fossilizzazione e di giacitura della pinnula nella roccia.

Nei molti esemplari della Collezione Perrando, questo carattere non si vede.

Le pinnule sono disposte alternatamente sul rachide, qualche volta, ma rarissimamente, tendono a farsi opposte.

Nella Tavola I, do una fotografia di uno dei tanti esemplari che il Museo geologico possiede di questa felce.

Da quanto si è detto è evidente la grandissima analogia che questa specie fossile ha coi *Chrysodium* viventi, di cui il *Chrysodium vulgare* Fée. (*Acrosticum aureum*. Lin), specie ad area molto estesa, trovandosi ad un tempo nel Brasile, a Madagascar, nell'Africa del Sud, nelle isole Filippine, nelle isole Marianne, ed all'isola Borbone, ripete talmente la fisionomia ed i particolari della specie fossile, che si sarebbe tentati di identificarle e farne una sola.

Le sole differenze stanno nel maggior avvicinamento e nella ristrettezza delle aree, (cosicchè il reticolato è tanto fitto da non essere che difficilmente scorto da un occhio non armato di lente), e nella lunghezza maggiore delle pinnule.

Come la specie vivente sunnominata, doveva la specie fossile vivere nel fango, avere delle frondi lunghe forse più di 3 metri e nascere da un ceppo enorme, lacunoso e molle, essere cioè una pianta essenzialmente palustre.

Questo gruppo di felci manca ora intieramente all'Europa, tutte le terre tropicali ne sono invece popolate.

2. *Chrysodium Doriae*, n. sp. Tav. II ($1\frac{1}{2}$ grand. nat.).

Fronde pinnata, foliolis integris, oblongo-lanceolatis, alternis, 50 cent. et amplius longis. 5-6 cent. latis, basi decurrentibus, nervo medio valido, canaliculato, usque ad apicem indiviso; nervis secundariis valde approximatis, sub angulo acuto egredientibus, dictyodromis, areolis plerumque quadrilateris.

Loc. Santa Giustina.

Di questa bellissima felce la Collezione Perrando non possiede che un solo esemplare. La sua fronda alternatamente pinnata è formata da pinnule estremamente allungate, come quelle che raggiungono i 50 centimetri e forse anche li oltrepassano, essendo l'esemplare che ho sott'occhio la parte terminale della

fronda. La larghezza di esse è come per il *Chrysodium Lanzeanum* Vis. di 5 a 6 centimetri. La nervatura è foggata sul tipo medesimo della precedente, dimodochè, ove non fosse di un particolare carattere, si confonderebbe colla specie del Visiani.

Questo carattere, ben marcato, consiste nello avere le pinnule scorrenti lungo il rachide, precisamente come tra le felci fossili, accade per la *Danaeopsis marantacea* (Presl). Heer, quale è figurata nell' Atlante dello Schimper a Tav. XXXVII.

Nella Tav. II ho riprodotto l'intero esemplare (a metà grandezza), dal quale si può sufficientemente vedere la parte basale delle pinnule, che si attaccano ciascuna alla sua inferiore per mezzo di una piccola aletta.

Giudicando dalla grandezza del rachide centrale, io non ho difficoltà nello assegnare a questa felce una lunghezza tanto considerevole quanto quella della specie precedente, vale a dire da due a tre metri, e come essa probabilmente vegetava o immersa nelle acque paludose, o per lo meno sulle rive dove l'umidità fosse grande.

Del genere *Chrysodium* io non conosco allo stato fossile che tre specie, le due descritte dal Visiani degli strati tongriani di Promina, allora creduti eocenici, e di cui una fu ritrovata dal Gardner nell'eocene inglese di Bournemouth e di Studland (*) ed una descritta dal Saporta rinvenuta nell'aquitano di Manosque (**). Questa mia che si differenzia dalle altre per il carattere speciale della decorrenza delle pinnule sul rachide, ho dedicato al sig. Marchese Giacomo D'Orta, alla cui gentilezza io devo se ho potuto raggranellare in Genova un numero assai cospicuo di opere di Botanica fossile, adoperandosi acciocchè la Biblioteca Civica ne facesse venire alcune costosissime, e mettendo a mia disposizione quelle che già si trovavano nella ricca Biblioteca del Civico Museo di Storia Naturale.

Prima di terminare con i *Chrysodium*, mi sia concesso esprimere una mia opinione intorno al fatto di avere lo Ettingshausen collocate queste felci nel genere *Lomariopsis*.

È troppo evidente che il carattere delle vene trasversali che si anastomizzano sia costante e non accidentale come lo vorrebbe l'illustre paleofitologo di Vienna e che perciò non abbiano da far nulla colle *Lomariopsis*, ma sieno decisamente da mettersi nel genere *Chrysodium*.

(*) British eocene Flora, I, pag. 26, I e II, fig. 1-4.

(**) Mentre questa memoria era già consegnata alle stampe, il Sig. De Saporta nelle sue « Dernières adjonctions à la Flore fossile d'Aix-en Provence (Annales des Sc. Nat. VII Série (Botanique) Tome VII, N.º I) annunzia la scoperta di due altre specie di *Chrysodium*, il *C. dilatatum*, loc. cit., pag. 18, pl. II, pag. 4-5 e il *C. minus*, pag. 20, pl. 31, fig. 3, il che porterebbe a 6 le specie fossili di questo genere.

II. Polypodiaceae.

Gen. **Polypodium**, LINN.

1. **Polypodium Isseli**, n. sp. Tav. III, fig. 4 (*) e Tav. XII fig. 9 (ingr.).

Fronde lanceolata, apice acuta, basi.....? margine undato sinuato, nervo mediano recto, rigido, nervis secundariis angulo sub-recto exeuntibus, marginem versus furcatis, nervis tertiariis inter se anastomosantibus, appendicibus numerosis liberis.

Loc. Santa Giustina.

Non ho potuto trovare nella Collezione Perrando che un esemplare incompleto di questa felce. La fronda è oblungo-lanceolata, di una larghezza, nella parte visibile, non superante i 35 millimetri, ad apice acuto, quale si osserva nella maggior parte delle *Polypodiaceae*; il margine è ondulato, avendo da una parte un numero maggiore di sinuosità che dall'altra; questo però non è, a parer mio, che un carattere accidentale.

Il mesonervo appare rigido, diritto; e procede indiviso fino all'apice della fronda. Da una parte e dall'altra di esso, ora quasi opposti, ma più spesso alterni, partono i nervi secondari a distanze pressochè uguali fra loro (5-6 millimetri). In quei pochi casi però in cui la distanza fra una nervatura e l'altra è maggiore del consueto, si hanno delle nervature secondarie più sottili, appena visibili, che si interpongono fra le maggiori, e sono generalmente più vicine al nervo inferiore. Questi nervi secondarii, che partono ad angolo pressochè retto, procedono indivisi fino circa ai $\frac{2}{3}$ di distanza fra il nervo primario ed il margine, biforcandosi quindi secondo angoli più o meno acuti, e la branca superiore del nervo inferiore, va, descrivendo un arco, ad attaccarsi, a 2-3mm. dal margine, col ramo di biforcazione inferiore del nervo superiore, ora in corrispondenza ad una sporgenza, ora di fronte ad un rientramento delle sinuosità del lembo. Dal punto, ove le due branche si congiungono, fino al margine, corre una finissima nervatura che appare come la continuazione del ramo superiore del nervo inferiore, delimitando in questo modo, fra le biforcazioni dei nervi secondarii ed il margine, delle aree quadrilatera. Gli spazii limitati superiormente ed inferiormente da due nervature secondarie, da un lato dal nervo primario, dall'altro dall'arco formato da due branche convergenti di due nervi secondarii, sono oscuramente pentagonali.

(*) Per la riproduzione fotografica di questa felce, come delle altre nella stessa tavola, mi son servito dei disegni invece che degli originali, perchè essendo essi improntati sopra un'arenaria di colore molto oscuro, non sarebbero rimasti abbastanza appariscenti.

Questi ultimi spazii sono a loro volta suddivisi in areole più piccole, grossolanamente quadrangolari, dai nervi terziarii, opposti od alterni, che si distaccano dalle due parti di un nervo secondario a distanze fra loro di 3-4 millimetri e si congiungono due a due descrivendo un piccolo arco, la cui corda è quasi parallela al nervo primario. Queste areole quadrilatero sono completamente occupate da una fitta rete di nervature finissime, le quali si anastomizzano in modo assai variato, delimitando però sempre dei poligoni il cui diametro maggiore è da $\frac{1}{4}$ ad $\frac{1}{3}$ di mm. e molte volte anche meno, come si può facilmente vedere Tav. XII, fig. 9 in cui si è data assai ingrandita (circa 40 volte in superficie) la porzione di fronda segnata in *a* nella figura della Tav. III.

Nei detti piccolissimi spazii poligonali vedonsi delle appendici libere, terminanti a capocchia, ora semplici, ora forcute, ora suddivise in tre rami; molte volte nello stesso spazio si trovano parecchie di queste appendici ed allora si collegano generalmente fra loro.

Questa specie può collocarsi abbastanza vicina al *Polypodium* (*Pleuridium*) *transparens* Presl. dell'Himalaya; se ne discosta però per l'angolo che i nervi secondarii fanno col primario, che nella specie vivente è di 70° , mentre, come si è detto, nella fossile è di quasi 90° e per la maglia assai più minuta formata dalle nervature.

Può anche avvicinarsi ad alcuni *Aspidium*, quali l'*Aspidium* (*Bathmium*) *macrophyllum* Sw. delle Antille, Venezuela, Brasile, Surinam, Perù; o l'*Aspidium* (*Nephrodium*) *trifoliatum* Sw. (*Polypodium cordifolium* Mart. e Gal.) dell'isola Maurizio, del Messico, del Guatemala, delle Antille; ma anche da questi due va pure distinto per l'angolo che le nervature secondarie fanno colla primaria, e per la rete più fitta da cui sono occupate le aree quadrangolari suaccennate.

Gen. **Pellaea**, LINK.

1. **Pellaea Saprota**, n. sp. Tav. XII, fig. 14.

Fronde pinnata. pinnulis lanceolatis, medio dilatatis, basi....? margine integro, nervo primario paucululum flexuoso, apicem versus furcato, attenuato, nervis secundariis sub angulo acuto exorientibus, tenuibus, pluries dichotomis.

Loc. Santa Giustina.

In un pezzo di calcare arenaceo, bigio, assai duro, che fa parte degli strati più bassi di S. Giustina, trovai, associate ad altre impronte indeterminabili, due pinnule di una felce, che stimo appartenere indubbiamente ad una *Pellaea*.

Non ho fotografato che il disegno della più completa, non iscorgendosi dell'altra che qualche frammento.

Evidentemente, e ciò lo deduco dalla disposizione delle pinnule nel calcare, esse dovevano far parte di una stessa pianta; hanno infatti ambedue l'apice rivolto dalla parte medesima, e sono a distanza di circa 10 mm. l'una dall'altra. La forma generale delle pinnule richiama quella di una testa di ofidio, essendo alquanto ristrette verso la base, allargandosi verso la metà e finendo poscia in un apice discretamente appuntato.

Il mesonervo scorre nel mezzo della lamina ad andamento flessuoso e si biforca poco prima dell'apice. Da una parte e dall'altra emette alternatamente delle vene secondarie che si distaccano ad angolo molto acuto, e biforcansi parecchie volte prima di raggiungere il margine.

Come benissimo fece osservare il Saporta per una specie analoga rinvenuta nel miocene inferiore dei Gessi di Aix, pur avvicinandosi ad alcune specie di *Osmunda*, anche la mia specie deve distaccarsene, perchè le vene laterali di ciascuna pinnula non incominciano a biforcarsi che ad una certa distanza dal nervo primario, mentre, come è noto, la dicotomizzazione dei nervi secondarii si fa nelle *Osmunde* fin quasi dalla base, cioè dal punto di unione col mesonervo.

Tra le felci fossili potrebbe a prima vista confondersi con alcune pinnule dell'*Hemitelites Torelli*. Heer. (Contr. to the Foss. Flora of Nord-Greenland. — Phil. Trans. 1869. Tav. XL, fig. 1-5a e LV, fig. 2), ma se ne distingue perchè mentre nell'*Hemitelites Torelli*, i nervi secondari dipartendosi dal nervo primario prima di biforcarsi descrivono un leggiero arco la cui convessità è rivolta verso il nervo mediano; tanto nella mia specie quanto in quella descritta dal Saporta. (*Rév. de la Fl. des Gypses d'Aix*. - Ann. d. Sc. Nat. V. Série Botanique - 1873. Tom. XVII, pag. 8, pl. 1, fig. 8-11) la convessità è rivolta verso il margine, non verso il mesonervo.

Fra le specie viventi quella a cui parmi si avvicini maggiormente, è la *Pellaea (Allosurus) falcata*, Kunz. indigena della N. Olanda, di cui alcune pinnule sono perfettamente a testa di serpente come quella ritratta.

Dirò ora, incidentalmente, che con tutta probabilità la *Neuropteris Schleanii*. De Vis. (*Piante foss. d. Dalmazia*. Mem. d. I. R. Ist. Ven. d. Sc. Lett. ed Arti. 1859. Vol. VII, part. 3, pag. 429. Tav. II, fig. 2. 2a) va ascritta ad una *Pellaea*, e probabilmente alla *Pellaea dispersa*, Sap. della Flora di Aix, quale è figurata nella memoria sopracitata del Saporta, essendo particolarmente assai prossima alla fig. 11 della Tav. I dell'opera citata.

III. Pterideae.

Gen. **Adiantum**, LINN.

1. **Adiantum deperditum**, n. sp. Tav. III, fig. 1.

Fronde bipinnata, pinnulis alternis, superne rotundatis, margine superiore crenatis, approximatis, basi cuneatis, nervo primario valido inferne, superne evanescente, margini inferiori propinquiore, nervis secundariis.....?

Loc. Santa Giustina.

Stabilisco questa specie su un solo esemplare, di cui quanto è possibile vedersi è dato dalla Tav. III, fig. I. Puossi tuttavia arguire, dover essere stato a fronda bipinnata, a pinnule trapezoidi (?) con nervo primario non perfettamente marginale, dal quale dovevano partire numerosi nervi secondarii, da una parte ad angolo quasi retto, dall'altra ad angolo molto acuto.

La cattiva conservazione del fossile non permette di avvicinare questa specie ad alcuna delle viventi e nemmeno di poterne dare una completa descrizione.

Gen. **Pteris**, LINN.

1. **Pteris oeningensis**, Ung.

1855. *Pteris oeningensis*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 39, Tav. XII, fig. 5.
1859. *Pteris oeningensis*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. III, pag. 154, Tav. CXLV, fig. 5-6.
1865. *Pteris oeningensis*, Ettingsh. — Die Farnkr. d. Jetztwelt, pag. 111.
1868. *Pteris oeningensis*, Heer. — Miocene Flora v. Nord-Grönland (Flora foss. arctica), pag. 87, Tav. XLV, fig. 8a, 8b.
1869. *Pteris oeningensis*, Ettingsh. — Beiträge zur Kennt. d. Tertiärfl. Steinmarks, pag. 57 (Sitzungs. d. kais. Akad. d. Wissens. Band. LX).
1869. *Pteris oeningensis*, Schimp. — Traité de Paléont. vég. vol. I. pag. 655.
1869. *Pteris oeningensis*, Heer. — Mioc. Balt. Fl. pag. 53, Tav. XV, fig. 18.
1880. *Pteris oeningensis*, Heer. — Nachträge z. foss. Flora Grönlands (Flora foss. arctica), pag. 9, Tav. III, fig. 1, 4, 8b.

Loc. Santa Giustina.

Rarissima. Nella collezione Perrando non ne ritrovai che un solo esemplare che però concorda assai bene colle descrizioni e figure citate.

2. *Pteris inaequalis*, Heer.

1855. *Pteris inaequalis*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 39, Tav. XII, fig. 6 (a, b, c).
1859. *Pteris inaequalis*, Heer. Fl. tert. Helvetiae, vol. III, pag. 154, Tav. CXLV, fig. 1, 2, 3.
1865. *Pteris inaequalis*, Ettingsh. — Die Farnkr. d. Jetztwelt, pag. 112.
1869. *Pteris inaequalis*, Schimper. — Traité de Paléont. végétale, pag. 653.

Loc. Santa Giustina.

Non conosco che un esemplare assai incompleto di questa felce, che però presenta assai nettamente le caratteristiche principali di questa specie, tra cui la seghettatura del margine, la eseguità nel nervo mediano, e la poca profondità delle divisioni.

Le nervature secondarie dei lobi sono in numero di 6 paia, di cui generalmente i tre inferiori diventano bifidi a metà circa del loro percorso, gli altri invece rimangono semplici.

Non ho compresa nella sinonimia la *Pteris inaequalis*, Sism. (Matér. p. servir à la Paléont. etc. pag. 401, Tav. I, fig. 7 e Tav. X, fig. 1), perchè, quantunque, egli abbia assai giustamente avvertito quali sieno le differenze che permettono di non confondere questa specie colla *Pteris ruppensis*, Heer. e la *Pt. blechnoides*, Heer., parmi tuttavia siasi ingannato nella interpretazione del carattere principale.

L'esemplare che ha servito al Sismonda, da me ritrovato nella Collezione Perrando, non presenta punto le crenellature del margine, e quelle che al Sismonda parvero tali, non sono che ineguaglianze accidentali prodotte dalla roccia, come ho potuto verificare con una buona lente. L'esemplare suddetto è da me riportato alla *Pteris blechnoides*, Heer.

3. *Pteris blechnoides*, Heer.

1855. *Pteris blechnoides*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 40, Tav. XII, fig. 8 a, b.
1865. *Pteris inaequalis* Sism., Mat. p. servir à la Paléontologie etc., p. 401, Tav. I, fig. 7 e Tav. X, fig. 1.
1865. *Pteris blechnoides*, Ettingsh. — Die Farnkr. d. Jetztwelt, p. 110.
1869. *Pteris blechnoides*, Schimper. — Traité de Paléont. végétale, pag. 654, vol. I.

Loc. Santa Giustina.

Questa specie è rappresentata da esemplari in cui gli apici dei lobi sono alquanto più acuti del normale; non credo tuttavia questo un carattere tale da doverli separare della specie tipo.

4. *Pteris ruppensis*, Heer.

1855. *Pteris ruppensis*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, pag. 40, vol. I, Tav. 12, fig. 7 a, b.

1865. *Pteris ruppensis*, Ettingsh. — Die Farnkr. d. Jetztwelt, p. 110.

1869. *Pteris ruppensis*, Schimper. — Traité de Paléont. végétale, vol. I, pag. 655.

Loc. Santa Giustina.

Un solo esemplare.

5. *Pteris Perrandi*, n. sp. Tav. IV, fig. 3 e tav. XII, fig. 12-13 (ingr.)

Fronde bipinnata, pinnis pinnatipartitis, lobis alternis, apice acuminatis, falcatis, margine minute serratis, distantibus, nervo primario angulo sub-acuto e rachide egrediente, simplici, flexuoso, nervis secundariis angulis sub-acutis exeuntibus, numerosis, inferne bifidis, supremis simplicibus.

Loc. Santa Giustina.

Di questa felce ho trovato nella collezione un solo esemplare, abbastanza completo, proveniente da S. Giustina, improntato in un'arenaria compatta e discretamente fina. La sua fronda è bipinnata, le pinne sono pinnatipartite, a lobi alterni, falcati, acuminati, finissimamente dentellati sul margine, profondamente divisi, tanto da apparire in alcuni tratti assolutamente separati, alquanto rigonfi nel mezzo, come agevolmente puossi osservare in due lobi ingranditi nelle fig. 12-13 della Tav. XIII.

La segheatura o crenatura del margine incomincia assai verso la base nel lato marginale rivolto verso l'alto della pinna, ed un poco più in su nel lato opposto.

Il nervo primario dei lobi esce dal rachide della pinna secondo un angolo in generale acuto, rarissimamente quasi retto, è semplice, elegantemente flessuoso e terminante sottilissimamente nell'apice.

I nervi secondarii escono anch'essi dal nervo primario ad angoli alquanto più acuti che non quelli del nervo primario col rachide, sono assai numerosi, contandosene da 15 a 16 paia, inferiormente dicotomi, superiormente semplici, e ciò solo nelle 3 o 4 ultime paia.

Io stimo poter separare questa specie da tutte quelle finora descritte nei terreni terziarii. Per la profondità delle divisioni si accosta alla *Pteris urophilla*, Ung. da cui però differisce per il nervo mediano non retto, per l'apice falcato, per il margine crenato, per i nervi secondarii bifidi sin quasi alla sommità dei lobi.

Essa è, a mio parere, assai vicina alla *Pteris decussata*, J. Sm. delle isole Luçon. Quest'ultima, a sua volta, è abbastanza somigliante alla *Pteris flabellata*,

Thumb. del Capo di Buona Speranza e dell'isola di St. Elena, che, secondo lo Schimper e l'Ettingshausen è parente della *Pt. inaequalis*, Heer.

E v'è infatti somiglianza fra la *Pt. inaequalis*, Heer. e la mia *Pt. Perrandi*, parmi tuttavia che quest'ultima ne debba andare distinta, per la profondità maggiore delle divisioni, per la falcatura pronunciatissima dell'apice, per la alternanza quasi sempre costante dei lobi, caratteri che non si riscontrano nella *Pt. inaequalis*, Heer. quale l'ha descritta e figurata il suo scopritore.

Dalla *Pteris Goepperti*, Web., si distingue facilmente per il margine crenato, per il minor numero di lobi che si hanno sulla stessa lunghezza di rachide, e per la falcatura dell'apice.

Dalla *Pteris bilinica*, Ettingsh differisce per l'acutezza e falcatura dell'apice, e per l'obesità mediana dei lobi.

Dedico questa specie al rimpianto Sacerdote Deo Gratias Perrando al cui lavoro indefesso ed al cui disinteresse si deve se il Museo Geologico della R. Università di Genova è oggi arricchito di una stupenda collezione di fossili della Liguria, fra cui principalmente filliti.

6. *Pteris ligustica*, n. sp. Tav. V e Tav. XII, fig. 5 (ingr.)

Fronde bipinnata, pinnis alternis e rachide angulo 55°-60° egredientibus, lobis dentatis, alternis, acutiusculis, basi connatis, nervo medio pinnularum paululum flexuoso, nervis secundariis e nervo medio angulo sub acuto exeuntibus, inferis dichotomis, supremis simplicibus.

Loc. Santa Giustina.

Nella Collezione Perrando, ho trovato questa felce che reputo nuova, distinguendosi assolutamente tanto dalla *Pteris inaequalis*, Heer., quanto dalla *Pteris Goepperti*, Web., e dalla *Pteris sitkensis*, Heer. colle quali potrebbe confondersi a prima vista. La fronda di essa felce è due volte pinnata; il rachide è diritto, rigido. Da una parte e dall'altra, sempre alternatamente, partono delle pinne formanti col rachide stesso un angolo di circa 55°. La lunghezza di esse pinne è di circa 10 cm. verso la base dell'esemplare.

Anche il nervo medio delle pinne è pressochè retto, non tuttavia quanto il rachide. I lobi delle pinnule, in numero da 20 a 22 per parte, sono pur essi alterni, connati alla base, larghi 5 mm. all'estremità inferiore, lunghi da 15 a 16 mm.; il loro margine è dentato, ad intaccature assai piccole. Dalla parte del lobo rivolta verso il rachide, incominciando dalla base verso la punta, incontransi prima due dentini vicinissimi (Tav. XII, fig. 5) essendo distanti l'uno dall'altro meno di mezzo millimetro, e poscia altri 6 a distanza di circa 2 mm. l'uno dall'altro; dalla parte esterna invece mancano i due dentini in-

feriori e vicini, e si hanno gli altri 6. L'apice dei lobi termina non molto acutamente. La nervatura dei lobi è formata da un nervo mediano leggermente flessuoso il quale, dipartendosi sotto un angolo di 60° dal mesonervo delle pinne, procede indiviso fino all'apice. — Distaccansi da esso delle nervature secondarie in numero di 6 per parte, alternatamente con un angolo pure di 60° . Di queste, sono bifide le prime tre rivolte al rachide centrale, e le prime quattro nel lato opposto, semplici le altre. La dicotomia si fa ad un terzo circa di distanza tra il nervo mediano e il margine, e le due ramificazioni così formate vanno a terminare fra una intaccatura e l'altra, la superiore non terminando che ben di raro esattamente nel dente, ma a pochissima distanza.

Dai caratteri suesposti, mentre parmi possa differenziarsi indubbiamente dalle tre specie fossili succitate, reputo che la specie stessa sia assai vicina alla *Pteris arguta*, Vahl. oggi vivente alle Azzorre ed alle Canarie, come pure alla *Pteris flabellata*, Thumb, già citata anteriormente. Così pure, per le stesse ragioni, non reputo possa avvicinarsi ad un *Aspidium*, per es. all' *Aspidium specabile* Blum. di Giava e delle Filippine (col quale tuttavia ha qualche rassomiglianza) mancando nel fossile il dente che nella specie succitata trovasi nella insenatura formata da due lobi consecutivi.

Gen. **Blechnum**, LINN.

1. **Blechnum molassicum**, n. sp. Tav. VI.

Fronde bipinnata, pinnis pinnatisectis, lobis basi connatis, laeviter subfalcatis, margine integro, nervo mediano sursum sulcato, subtus prominente; nervulis secundariis bifurcatis, rarissime trifidis, 12-14 in utroque latere, supremis simplicibus, angulo valde acuto e nervo primario exorientibus.

Loc. Santa Giustina.

Questa specie che stimo affatto nuova ha tuttavia una grandissima rassomiglianza col *Bl. atavium*, Sap. specie molto rara dei travertini antichi di Sézanne (paleocene), descritta dal Saporta nella memoria « *Flore fossile des Travertins anciens de Sézanne* » (Mém. de la Soc. géol. de France, II^{me} Série, Tom. VII, Mém. n.° 3, pag. 25, Tav. I, fig. 10-13), e specialmente coi campioni figurati sotto i numeri 11, 12, 13, ascritti dall'autore alla stessa specie di quello figurato alla fig. 10 della stessa tavola, fondandosi sulla variabilità delle specie vivente a cui lo confronta.

L'esemplare però di S. Giustina parmi diverso dalla specie che descrivo in seguito, come pure dalla specie eocenica. Da quest'ultima differisce per il maggior numero delle nervature secondarie in una stessa lunghezza di pinnula (lobo); ne

conto infatti da 6 a 8 nelle figure del Saporta e da 12 a 13 in quello che ho sott'occhio; per essere le medesime per conseguenza molto più avvicinate, anzi stipate, e perchè la dicotomia dei nervuli stessi incomincia molto più verso il nervo mediano che non negli esemplari di Sézanne, da quanto almeno posso dedurre dalle figure date dal Saporta nell'opera citata e che egli asserisce esatissime. Di più i lobi partono dal rachide divergendo assai meno gli uni dagli altri che non nella felce paleocenica, anzi sono talmente avvicinati che sembrano quasi embriciati, talchè mentre sono alquanto distanti tra loro alla base, si toccano o quasi verso la punta, il che apparisce solo e appena debolmente una volta sola dalla figura 12 del *B. atavium* Sap.

Dalla specie susseguente poi differisce certamente poichè, quantunque abbiano i lobi una lunghezza assai minore, pure hanno ugual numero di nervi secondarii in eguale spazio, il che non è nel *Blechnum atavium*, che presenta nelle fig. 11, 12, 13 minor lunghezza di lobi, ma anche assai minor numero di nervi.

Questa specie che, come ho detto, ascrivo al gen. *Blechnum*, ha anche a prima vista molte affinità con alcune specie del gen. *Cyathea* J. Smith, e specialmente colla *C. cuspidata* Kuntze del Perù e colla *C. Sternbergii* Pohl. del Brasile, soprattutto quando si ponga mente alla insenatura lasciata verso la base tra lobo e lobo. Non stimo tuttavia di ascrivere la fillite in discorso a questo genere, perchè scorgonsi verso la base dei lobi in alcuni punti, uno o due nervi semplici o bifidi che partono direttamente dal rachide della pinna, carattere questo essenzialmente proprio dei *Blechnum*.

2. *Blechnum Woodwardiaeforme*, n. sp. Tav. IV, fig. 1-2. Tav. VII e Tav. XII, fig. 11-16.

Fronde pinnatisecta, lobis usque ad basim partitis, contiguis, integerrimis, subfalcatis, acuminatis, nervulis bifidis, obliquis, 20-24 in utraque parte.

Loc. Santa Giustina. Sassello.

È questa specie molto simile come portamento alla *Woodwardia Rössneriana* Ung, soprattutto agli individui figurati nella Tav. VI, fig. 1. della Flora tert. Helv. dell'Heer, onde il nome specifico che ho creduto darle. Come nervatura si avvicina anche questa specie al *Blechnum atavium* Sap. principalmente all'esemplare della Tav. I, fig. 10 e 10 a, tuttavia in questo prevalgono le nervature secondarie che si biforcano 2 e 3 volte, mentre negli esemplari di S. Giustina ciò non accade che rarissimamente (fra tutti gli esemplari una o due volte). Le pinnule sono alquanto più corte, tuttavia contengono un numero di nervi secondarii uguale a quello della specie di Sézanne, che nell'esemplare figurato dal Saporta ha i lobi più lunghi di quasi 1 centimetro,

Di più la biforcazione si fa assai più vicina al nervo mediano di ciascuna pinnula. Infine l'aderenza alla base delle pinnule è assai più pronunciata che non nel *Bl. atavium*.

IV. Aspleniaceae.

Gen. **Woodwardia**, SMITH.

1. **Woodwardia Roessneriana**, Ung.

- 1847. *Woodwardites Roessnerianus*, Ung. — Chlor. prot. pag. 123, tav. XXXVII, fig. 4.
- 1853. *Woodwardites Roessnerianus*, Ung. — Iconogr. Pl. foss., pag. 11, tav. IV, fig. 6-8.
- 1855. *Woodwardia Roessneriana*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 29, tav. V-VI, fig. 1 (a, b, c, d, e).
- 1865. *Woodwardia Roessneriana*, Ettingsh. — Die Farnkr. d. Jetztwelt., pag. 154.
- 1869. *Woodwardia Roessneriana*, Schimp. — Traité de Paléont. Vég., vol. I, pag. 646.
- 1874. *Woodwardia Roessneriana*, Schimp. — Loc. cit., vol. III, pagina 524.
- 1881. *Woodwardia Roessneriana*, Velenovsky. — Die Flor. a. d. ausgebrannten tert. Letten, pag. 11, tav. I, fig. 1-8.
- 1883. *Woodwardia Roessneriana*; Renault. — Cours de Botan. foss. III^{me} année, pag. 63, tav. VI, fig. 1-2.

Loc. Santa Giustina.

Poche pinnule trovate attestano l'esistenza anche di questa specie nel bacino di Santa Giustina. Esse provengono da un banco alquanto superiore a quelli da cui proviene l'altra specie qui appresso citata.

2. **Woodwardia Rhadamanti**, Ung. sp. var. *macrophylla*, mihi.

- 1847. *Rhus Rhadamanti*, Ung. — Chlor. prot., pag. 88, Tav. XXIII, fig. 1.
- 1870. *Woodwardia Rhadamanti*, Ettingsh. — Beiträge z. Kenntn. d. foss. Flor v. Radaboi, pag. 33 e pag. 42, Tav. I, fig. 2.
- 1874. *Woodwardia Rhadamanti*, Schimp. — Traité de Paléont. végét., vol. III, pag. 748, nota 3.

Loc. Santa Giustina.

In un pezzo di arenaria micacea assai grossolana, e carica di frammenti carboniosi proveniente dagli strati più bassi di S. Giustina, ed in un altro frammento di arenaria nerastra proveniente da un banco più basso ancora, ho

rinvenuto due impronte che non esito ad ascrivere alla specie suaccennata di Radaboi.

La più completa pur presentando visibilissime in alcuni punti le tracce degli sporoteci, non conserva neppure il più piccolo accenno di nervatura; la seconda non presenta le fruttificazioni, ma conserva distinta la nervatura.

Amendue le impronte sono evidentemente molto diverse dalla *Woodwardia Roessneriana* terminando le pinnule ad apice assai più affilato non solo, ma anche rivolto all'insù. Questo carattere e la crenellatura del margine che si presenta qua e là visibile fino alla base delle pinne m'hanno indotto ad ascriverle alla *Woodwardia Rhadamanti*, quantunque, almeno l'esemplare più sviluppato, se ne discosti per la maggior lunghezza delle pinnule, le quali raggiungono pressochè il doppio di quelle figurate dall'Ettingsh. nella memoria citata. Io non credo tuttavia che questo maggior sviluppo possa dar luogo a farne una specie diversa, potendo ciò dipendere o dall'età dell'individuo, o dalla posizione della fronda stessa sul rachide. Parmi però se ne possa fare una varietà che denomino *macrophylla*.

3. *Woodwardia radicans*, Cav. var. *pliocenica* Sap. et Marion.

1861. *Woodwardia radicans*, Heer. — Pl. st. Jorge in Madcira, pag. 26, Tav. I, fig. 12.

1876. *Woodwardia radicans pliocenica*, Sap. et Mar. — Rech. sur les Vég. foss. de Meximieux (Arch. d. Mus. d'Hist. Nat. de Lyon), tom. I, pag. 215, tav. XXII, fig. 1-4.

Loc. S. Fruttuoso.

Nel Pliocene inferiore marino di San Fruttuoso rinvenni io stesso nella marna azzurra un'impronta che quantunque mal conservata, lascia tuttavia scorgere la perfetta sua somiglianza colla *Woodwardia radicans* vivente a Madera, Tenerife, Canarie, Sicilia, Ischia e nel continente italiano fino al 43° grado di lat. N.

Essa presenta ben conservati i sori e le nervature, improntati amendue nella marna finissima, e senza residuo carbonioso. Questo fatto, abbastanza raro, si ripete in un esemplare di *Laurus canariensis* Webb., trovato nel bacino prossimo e contemporaneo di Borzoli. — Ritornando alla *Woodwardia*, dirò che l'esistenza di questa specie serve sempre più a dimostrare come il Pliocene di San Fruttuoso e quelli coevi di Genova, Borzoli, Savona, Albenga, Bordighera, Ventimiglia, debbano mettersi pressochè a livello del Messiniano come i tufi di Meximieux.

Gen. **Asplenium**, LINN.

1. **Asplenium bilobum**, n. sp. Tav. III, fig. 3-5.

Fronde bipinnata? pinnulis oblongo-lanceolatis, curvatis, apice acutissimo, basi semel digitato-lobatis, laciniis inaequalibus, margine dentato? nervo mediano valido arcuato, nervis secundariis a nervo primario sub angulis acutis exeuntibus, sporotheciis centralibus, longiusculis, crassis, cum nervo mediano angulos acutissimos (10°-15°) includentibus.

Loc. Santa Giustina.

Di questa bellissima felce, di cui non ho trovato alcunchè di consimile nelle flore fossili da me consultate, il Museo di Geologia possiede due esemplari, nei quali però sfortunatamente la fossilizzazione lascia alquanto a desiderare. In essi sono conservate benissimo le impronte dei sori, ma della nervatura non è visibile che la traccia del nervo primario, e, solo qua e là un debole e per nulla sicuro accenno dei nervi secondarii, essendo le impronte impresse su un' arenaria assai grossolana. Tuttavia dalla disposizione e dall'angolo che formano gli sporoteci col nervo mediano si può argomentare l'angolo e la disposizione delle nervature secondarie e terziarie, e collocare senza alcun dubbio questa felce nel gruppo dell' *Asplenium Serra* Langsd e Fisch, dell' *Asplenium nitens* Swartz, dell' *Asplenium incurvatum* Fée, dell' *Asplenium longissimum* Blume.

Delle specie viventi menzionate quella a cui più si accosta la specie fossile, per la forma generale e per l'acutezza dell'angolo fatto dai sori col nervo mediano, è l' *Asplenium nitens* Swartz dell'isola Maurizio, solamente è assai più esagerata la digitazione alla base, della quale tuttavia si può vedere un piccolo accenno nella specie vivente quale è figurata dall'Ettingshausen nell'opera « *Die Farnkräuter der Jetztwelt* » a tav. XCI, fig. 12, e a tav. XCII, fig. 1 ». La digitazione parte ad angolo di circa 45° colla porzione principale di fronda; è anch'essa provveduta di nervo mediano molto bene accentuato e sopra di essa pure si vedono allineati i sori in numero di 2 da una parte e 4 dall'altra, nello stesso modo che sulla parte principale, dove se ne contano 5 da una parte e solo 3 dall'altra.

Il secondo esemplare, benchè senza digitazione visibile, pure io credo si possa indubbiamente ritenere identico all'altro; anche qui vedonsi i sori parimenti collo stesso angolo, alterni in numero di 4 da una parte e 6 dall'altra. La digitazione, che sembra unica, porrebbe la specie fossile abbastanza vicina anche all' *Asplenium palmatum*. Lam. del sud Europa, delle Canarie, delle

Azzorre e delle Indie Occidentali, dal quale tuttavia la distinguono l'averne una sola digitazione e un'acutezza assai maggiore nell'angolo dei sori, e per conseguenza dei nervi secondari col primario. Si potrebbe avvicinarla anche all'*Asplenium oxyphyllum* Wall (*Asplenium intermedium* Kaulf., *Tarachia oxyphylla* Presl). delle isole Luçon, Maurizio e di Nossibé, in cui si ha un'eguale acutezza nell'angolo suaccennato, e una digitazione abbastanza sviluppata ma minore, e non provvista di nervo mediano.

Gen. **Plenasium**, PRESL.

1. **Plenasium lignitum**, Gieb. Tav. XII, fig. 3.

1857. *Pecopteris lignitum*, Gieb. — Palaeontog. Unter. in Zeitschr. für die gesamm. Naturwiss. pag. 305, Tav. II, fig. 2.
1864. *Pecopteris lignitum* Ung. Über einen d. Tertiäform. sehr verbr. Farn. (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss.). Band XLIX. Heft II - III, pag. 296, Tav. I - II'
1867. *Pecopteris lignitum*, Sap. Études sur la Vég. du Sud-Est de la France à l'Ép. tertiaire. [Ann. d. Sc. Nat. (Botanique), 5.^{me} Série, VIII], pag. 42, Tav. III, fig. 4-5.
1869. *Pecopteris (Hemitelia?) lignitum*, Schimp. Traité de Paléont. Vég. Vol. I, pag. 540.
1877. *Osmunda lignitum*, Sap. (Comte G. de) Les périodes vég. de l'Époque tertiaire (Journal la Nature, 5.^{me} année, 2.^{me} sém.) pag. 243, fig. 1, num. 1.

Loc. Santa Giustina.

Negli strati di Santa Giustina non fu rinvenuto che un piccolo frammento il quale possa riferirsi alla specie suddetta. Esso presenta tutti i caratteri fatti conoscere dal Saporta nei suoi *Études*, e quali possono vedersi dall'ingrandimento. Io poi credo di poter adottare il nome generico di *Plenasium* a preferenza degli altri, essendo, come già fu dimostrato dal Saporta stesso, estremamente rassomigliante la specie fossile nella nervatura a quella del *Plenasium bromeliaefolium* Presl. delle isole Luçon, quale è figurato dall'*Ettingshausen* nella sua opera: Die Farnkr. d. Jetztwelt. a pag. 152, fig. 66-67, e a Tav. CLXXX, fig. 4.

V. **Aspidiaceae**.

Gen. **Hypolepis**, BERNH.

1. **Hypolepis amissa**, n. sp. Tav. XII, fig. 15.

Fronde bipinnata? frondulis alternis? pinnatifidis, segmentis alternis, oblongis, basi connatis, margine crenato, apice parum acuto, sub falcato. Nervo primario recto, nervis secundariis subflexuosis, apicem versus furcatis, sub angulo 50° a

nervo primario exeuntibus, nervis tertiariis 4-5 in utraque parte, furcatis, sub angulo 45°-50° a nervo secundario egredientibus. Sporotheciis marginantibus.

Loc. Santa Giustina.

Pongo questa felce nel genere suddetto quantunque l'esemplare sia poco ben conservato. Essa ha la fronda probabilmente bipinnata a pinne alterne, profondamente pinnatifide. I lobi sono confluenti alla base, di forma oblunga con tendenza alla falcatura verso l'apice, il quale è generalmente ottuso, col margine grossolanamente crenato. Il mesonervo è diritto, i nervi secondari leggermente sinuosi, indivisi fin quasi all'apice, poco prima del quale si biforcano; i nervi terziari 3-4, alterni sono tutti forcati, formanti un angolo di di circa 45° col nervo secondario. Le fruttificazioni sono marginali, piccole, ovoidee? in numero di 2-3 da ogni parte del nervo secondario, e disposte tra un nervo terziario e l'altro.

Questa specie si avvicinerrebbe ad alcune *Hypolepis* del Brasile quali la *H. repens* Presl., come anche alla *H. Endlicheriana* Presl. della N. Olanda e delle isole Norfolk.

Gen. **Goniopteris**, PRESL.

1. **Goniopteris** (*Lastraea*) **stiriaca**, Heer. Tav. XII, fig. 6.

- 1855. *Lastraea stiriaca*, Heer. Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 31, Tav. VII-VIII.
- 1859. *Lastraea stiriaca*, Heer. Loc. cit., vol. III. p. 151, Tav. CXLIII, fig. 7-8.
- 1859. *Lastraea stiriaca*, Gaudin et Strozzi. Contrib. à la Fl. foss. ital. - II mémoire, pag. 32, Tav. I, fig. 2.
- 1860. *Lastraea stiriaca*, Capellini. Cenni geol. s. giac. di lignit. della Bassa val di Magra, pag. 20, Tav. IV, fig. 9. (Mem. della R. Acc. d. Sc. di Torino, Serie II, Nome XIX).
- 1865. *Lastraea stiriaca*, Heer. Ur. d. Schw. pag. 338, fig. 201 (1).
- 1865. *Phegopteris stiriaca* Ettingsh. Die Farnkr. d. Jetztwelt, pag. 195.
- 1865. *Lastraea stiriaca*, Sism. Matériaux pour servir à la Paléont. etc. pag. 398, Tav. I, fig. 6 e Tav. II bis (Mem. d. R. Accad. d. Sc. d. Torino, serie II, tomo XXII).
- 1866. *Phegopteris stiriaca* Ettingsh., Die foss. Fl. d. tertiär — Beck. v. Bilin. pag. 16, Tav. XI, fig. 16-18.
- 1867. *Lastraea stiriaca*, Sap. Etudes s. la Vég. di S. E. d. la France à l'Ép. tert. (Ann. d. Sc. Nat., V.^{me} Série, Botanique), vol. VIII, pag. 41.
- 1868. *Phegopteris stiriaca*, Ettingsh. Die foss. Fl. d. alt. Braunkolnform. d. Wetterau. (Sitz. d. Kais. Akad. d. Wiss.). Band LVII, Heft IV, pag. 817.

1868. *Lastraea stiriaca*, Heer. — Mioc. Fl. v. Nordgrönland (Fl. foss. Arct.), pag. 87, Tav. XLV, fig. 7.
1869. *Goniopteris* (Nephrod.) *stiriaca*, Schimp. Traité de Paléont. Vég., vol. I, pag. 457.
1875. *Lastraea stiriaca*, Lyell. Abrégé d. élém. d. Géol. pag. 296, fig. 157.
1876. *Lastraea stiriaca*, Heer. — Beiträge z. foss. Fl. Spitzberg., Fl. foss. Arct.), pag. 56, Tav. XI, fig. 1.
1881. *Goniopteris stiriaca*, Velenovsky. Die Fl. aus. den Ausgebr. tert. Letten. v. Vršov bei Laun, pag. 12, Tav. I, fig. 9-11.
1883. *Lastraea stiriaca*, Renault. Cours de Bot. foss. — III.^{me} année, pag. 64, Tav. VI, fig. 11.

Loc. Santa Giustina.

Ho trovato tra gli esemplari raccolti a S. Giustina da Don Perrando diverse impronte riferibili a questa specie. Ne ho disegnato un esemplare a Tav. XII fig. 6 dalla quale risulta trattarsi di una vera *Goniopteris*, e non di una *Phegopteris* come vorrebbe l'Ettingshausen. È soprattutto interessante il campione disegnato perchè rappresenta la pinnula terminale col lobo caratteristico delle *Goniopteris* alla base, colla nervatura del lobo stesso abbastanza diversa da quella solita rappresentata dalle figure. Questa specie non è però molto comune.

2. *Goniopteris polypodioides*, Ettingsh. Tav. VIII ($\frac{1}{3}$ grand. nat.) e tav. IX (grand. nat.).

1854. *Goniopteris polypodioides*, Ettingsh. Die Eoc. Fl. d. Monte Promina, pag. 26, Tav. II, fig. 1-4, Tav. III, fig. 5.
1859. *Lastraea polypodioides*, De Vis. Piante foss. d. Dalmazia, pag. 433, Tav. II, fig. 7, 7a, 8.
1859. *Lastraea* (*Goniopteris*) *polypodioides*, Heer. Flora tert. Helvetiae, vol. III, pag. 151, Tav. CXLIV, fig. 1-3.
1865. *Phegopteris polypodioides*, Ettingsh. Die Farnkr. d. Jetztwelt, pag. 196.
1869. *Goniopteris* (Nephrod.) *polypodioides*, Schimp. Traité d. Paléont. Vég. vol. I, pag. 548.
1878. *Lastraea* (*Goniopteris*) *polypodioides*, Lesqx. Contrib. to the foss. Fl. of. the West Territ., parte II. The tertiary Flora. pag. 57, Tav. IV, fig. 11-12.

Loc. Santa Giustina.

Di questa specie, estremamente comune a Santa Giustina do due riproduzioni oltremodo interessanti, uno per la grandezza delle pinnule, l'altro per le fruttificazioni. Riguardo al primo dirò che le pinnule, benchè non complete, raggiungono la lunghezza di 33 cm. sopra una larghezza di $2\frac{1}{2}$, e si noti che questo esemplare eccezionale non è che la parte superiore della fronda, la quale il reverendo don Perrando mi assicurò essere di almeno 2 metri e mezzo

più lunga. Sgraziatamente l'esemplare non potè essere conservato, perchè in gran parte convertita in marcassite, la quale alternandosi all'aria dava luogo ad effervescenze saline.

Il secondo è invece interessante per la conservazione delle impronte degli sporoteci. Esso, essendo impresso in un'arenaria nerastra e molto grossolana formante gli strati più bassi di Santa Giustina, non lascia scorgere le nervature terziarie, solo pochissimo le secondarie, ma ha in compenso mirabilmente visibili gli sporoteci i quali, in numero di 4 a 5 per parte, misurano una profondità di poco meno di $\frac{1}{2}$ mm.

Questa specie, che è caratteristica dell'Eocene superiore, o per lo meno dell'Oligocene, convalida sempre più, insieme ai *Chrysodium* e alla *Sphenopteris eocenica* Ettingsh., e ad altre ancora l'asserzione che il bacino di S. Giustina appartenga, almeno per gli strati più profondi, agli orizzonti inferiori del Tongriano.

3. *Goniopteris helvetica*, Heer.

1855. *Lastraea* (*Goniopteris*). *helvetica*, Heer. Fl. Tert. Helvetiae, vol. I, pag. 33, Tav. VI, fig. 2 (a, b, c).
1859. *Lastraea helvetica*, Heer. Loc. cit. vol. III, pagina 151, Tav. CXLIII, fig. 2, 3, 3b, 4, 4b, 5.
1865. *Phegopteris helvetica*, Ettingsh. Die Farnkr. d. Jetztwelt, pagina 196.
1869. *Goniopteris* (*Nephrod.*) *helvetica*, Schimp. Traité de Paléont. Vég., vol. I, pag. 548.
1883. *Lastraea helvetica*, Renault. Cours de Bot. foss. p. 64, Tav. VI, fig. 8-10.

Loc. Santa Giustina.

Anche di questa specie si hanno due esemplari, trovati nella solita arenaria grossolana nerastra inferiore. Uno di essi presenta distintissime le fruttificazioni, l'altro ne è senza. Corrispondono amendue perfettamente alle figure e descrizioni dell'Heer e del Renault; sono tuttavia a pinne più alterne che non nelle figure succitate.

Gen. *Aspidium*, SWARTZ.

1. *Aspidium Meyeri*? Heer.

1855. *Aspidium Meyeri*, Heer. Fl. tert. Helvetiae. vol. I, pag. 36, Tav. XI, fig. 2.
1859. *Aspidium Meyeri*, Heer. Loc. cit. vol. III, pag. 153.
1865. *Aspidium Meyeri*, Ettingsh. Die Frankr. d. Jetztwelt, p. 199.

1868. *Aspidium Meyeri*, Ettingsh. Die foss. Fl. d. ält. Braunkolenform. d. Wetterau. pag. 818 (Sitzungs. d. kais. Akad. d. Wissen. Band. LVII. Heft. IV).
1869. *Aspidium Meyeri*, Heer. Contr. to the foss. Flora of North-Greenland ecc. pag. 461. Tav. XXXIX, fig. 1-3.
1869. *Aspidium Meyeri*, Schimp. Traité de Paléont. Vég. vol. I, pagina 662.
1878. *Aspidium Meyeri*, Heer. Primitiae fl. Sachal. pag. 18. Tav. I, fig. 5-6.
1883. *Aspidium Meyeri*, Heer. Flora foss. Grönlandica pag. 52, Tav. CII, fig. 7.

Loc. Santa Giustina.

La cattivissima conservazione dell'esemplare, unico trovato, il quale non lascia scorgere che rarissime e non sicure tracce della nervatura, non mi permette che di ascrivere con dubbio l'impronta in discorso alla specie summenzionata. Tuttavia dall'aspetto e dal portamento generale parmi non essere fuor del vero addottando la classificazione suddetta.

2. *Aspidium Fischeri*, Heer.

1855. *Lastraea Fischeri*, Heer. Fl. tert. Helvetiae. vol. I, pag. 34, Tav. IX, fig. 1.
1859. *Aspidium Fischeri*, Heer. Loc. cit. vol. III, pag. 152.
1865. *Aspidium Fischeri*, Sism. Matériaux pour servir etc. pag. 400. Tav. III, e Tav. XXXII.
1865. *Aspidium Fischeri*, Ettingsh. Die Farnkr. d. Jetztwelt, p. 200.
1866. *Aspidium Fischeri*, Ettingsh. Die foss. Fl. d. tertiär-Beckens v. Bilin. pag. 17, Tav. III, fig. 9, 10, 11, 12.
1868. *Aspidium Fischeri*, Ettingsh. Die foss. Flora der ält. Braunkolenform. d. Wetterau. pag. 817.
1869. *Goniopteris* (Last.) *Fischeri*, Schimp. Traité de Paléont. Vég. vol. I. pag. 550.

Loc. Santa Giustina e Cadibona.

È questa una delle specie più comuni tanto a Santa Giustina, quanto a Cadibona, quasi sempre in bellissimi esemplari. L'esemplare di Cadibona è soprattutto rimarchevole per la larghezza delle sue pinne e per la forma un po' uncinata dei lobi.

Gli esemplari di Santa Giustina, dove la specie è abbastanza comune, hanno però i lobi terminanti assai più a punta che non negli esemplari disegnati dall'Heer e dal Sismonda; anche quelli di Cadibona, tendono a farsi uncinati verso l'apice, carattere questo che mi sembra non basti però a farlo togliere dalla specie suddetta, rimanendo inalterato il numero delle nervature da ciascun lato dei lobi.

3. *Aspidium Escheri* ? Heer.

1855. *Aspidium Escheri*, Heer. Fl. Tert. Helv. vol. I pag. 36, Tav. X, fig. 2, vol. III, pag. 153, Tav. CXLIV, fig. 9.
1868. *Aspidium Escheri*, Ettingsh. Die Farnkr. d. Jetztwelt, pag. 200.
1869. *Goniopteris Escheri*, Schimp. Traité de Paléont., vég. vol. I, pag. 552.

Loc. Santa Giustina.

Fui per lungo tempo incerto non solo a quale specie, ma eziandio a quale genere riferire una felce, trovata nella solita arenaria, soprattutto per la sua cattiva conservazione. Credo però di non andar molto errato nell'attribuirla alla specie suddetta a ciò confortato anche dal consiglio del marchese G. De Saporta, che gentilmente mi diede intorno a questo fossile il suo autorevole parere.

4. *Aspidium apenninicum*, n. sp. Tav. X e XII, fig. 4 (ingr.).

Fronde pinnata, pinnis alternis, elongatis, apice acuminatis, pinnato-partitis; lobis tum oppositis, tum alternis, apice acutis, falcatis, fere imbricatis, nervis tertiariis 4-5.

Loc. Santa Giustina.

Dubitai per qualche tempo se l'impronta ritratta nella Tav. X, fosse da essere unita all'*A. Fischeri* Heer., facendone tutto al più una varietà, o se pure si dovesse descrivere come specie a parte.

Però il numero delle nervature terziarie che non è in ciascun lobo che di 4 a 5 per parte, la forma di questi acuta, fortemente uncinata e la loro disposizione che è tale che sembrano si accavalchino gli uni sugli altri, e sieno quasi embricati, mi hanno indotto a farne una nuova specie; quantunque nella sua forma generale, e a chi la consideri superficialmente, possa sembrare molto simile alla specie già citata.

Per il numero delle nervature terziarie si accosta alla *Lastraea valdensis* Heer, che non ha i lobi però nè uncinati, nè embricati; per la falcatura invece delle lacinie è assai prossimo all'*Aspidium conterminum* Willd, col quale sarei presso a che tentato di identificarlo, se non fosse che la specie vivente ha un numero di nervature terziarie maggiore, ed ha le pinnule più profondamente pinnatifide. La specie vivente suddetta è propria delle Antille, del Messico, di Characas e del Perù, ed è rapportata ora al genere *Nephrodium*, ora al genere *Polystichum*, ed ora al genere *Lastraea*.

5. *Aspidium oligocenicum*, n. sp. Tav. XI e Tav. XII, fig. 10 (ingr.).

Fronde pinnata, frondulis lanceolatis, acuminatis profunde pinnatifidis: segmentis oblongo lanceolatis, paullulum falcatis; nervis secundariis curvatis, usque ad apicem indivisis; nervis tertiariis 12-13, plerumque simplicibus, rarissime et sporadice furcatis.

Loc. Santa Giustina.

Credo di poter separare questa specie da qualunque altra fossile conosciuta. Infatti la profondità della lobatura delle pinnule, la loro falcatura, il numero assai grande di nervi terziarii, quasi sempre semplici, la differenziano dall' *Aspidium Meyeri* col quale potrebbe a prima vista essere confusa. Non si potrebbe neppure ascrivere alla *Pteris Goepperti* O. Web, a cui la avvicina la forma generale e la profondità delle lobature, perchè in questa i nervi secondari son tutti dicotomi. Dalla *Pteris urophylla* Ung. la distinguono pure il non essere i nervi terziari inferiormente dicotomi.

Tra le specie viventi, essa presenta una straordinaria analogia coll' *Aspidium immersum* Blume, sia nel portamento, sia nel presentare qua e là sporadicamente alcuni dei nervi terziarii forcati. Questa specie è indigena delle Filippine, ed è pure conosciuta sotto il nome di *Lastraea caudiculata* Presl.

Accennerò ancora che il fossile in quistione rassomiglia anche ad alcune specie di *Alsophila*. Non parmi tuttavia possa ascriversi a questo genere.

6. *Aspidium Pareti*, n. sp. Tav. III, fig. 2.

Fronde pinnata...? pinnulis elongatis, segmentis rectis, linearibus, contiguis, nervo primario recto, nervis secundariis a nervo primario angulo 70°-80° egredientibus, nervis tertiariis numerosis, simplicibus?

Loc. Santa Giustina.

Il cattivo stato dei due esemplari di questa specie, non mi permettono darne una diagnosi più completa; però dalla figura 2 della Tav. III, che ne ho data, parmi si possa ascrivere al gruppo dell' *Aspidium invisum* Swartz del Guatemala e delle Antille, e dell' *Aspidium multilineatum* Wal. delle Isole Luçon, caratterizzati essi pure dall' avere i segmenti delle pinnule addossati gli uni agli altri, troncati obbliquamente verso l'apice tanto da rassomigliare ad una fronda non pinnata, ma solamente seghettata al margine. Nella figura su citata non si vedono i nervi terziarii perchè, quantunque numerosi, sono appena visibili coll' aiuto di una forte lente; il che, proviene e dal trovarsi il

fossile nella solita arenaria grossolana e oscura e dall'essere la specie probabilmente a fronda assai tenera. Dedico questa specie alla memoria dell'illustre geologo March. Lorenzo Pareto il quale primo studiò con grande amore la Geologia della Liguria.

ORD. II. **Hymenophylleae.**

Gen. **Trichomanes** LINN.

1. **Trichomanes Sacci**, n. sp. Tav. III, fig. 6.

Fronde pinnata, pinnis laciniatis, rachide alato, segmentis obtusis, lobatis; nervo primario delicatulo, subrecto, nervis secundariis flexuosis, dichotomis; ramis subparallelis.

Loc. Santa Giustina.

Ascrivo al genere *Trichomanes* le due impronte figurate a Tav. III, fig. 6; sono gli unici esemplari che abbia potuto trovare nella raccolta Perrando. In essi si può scorgere abbastanza chiaramente il rachide alato negli intervalli tra un'espansione laterale e l'altra. I ramuli partono ad angoli piuttosto acuti, sono assai gracili, e terminano lateralmente a digitazioni, in cui vanno a finire le nervature terziarie ora semplici, ora furcate. Sembrami di poter avvicinare questa specie al *Trichomanes radicans* Swartz che trovasi attualmente a Madera, a Teneriffa, nella Venezuela e nel Perù; ma più ancora al *Trichomanes diaphanum* Kunth. della Venezuela. Dedico questa specie al Dott. Federico Sacco in segno di amicizia e di stima.

Gen. **Hymenophyllum** J. SMITH.

1. **Hymenophyllum Beccarii**, n. sp. Tav. III, fig. 7.

Fronde pinnata, rachi alato, segmentis lobatis, sinuatis, nervillis marginem non attingentibus, furcatis.

Loc. Santa Giustina.

Questa elegante imenofillea, a fronda assai tenera, non è rappresentata pur essa che dai due frammenti disegnati a Tav. III, fig. 7. Il rachide primario è mancante, il segmento è alternatamente pinnato. Le pinnule sono sinuato-lobate, generalmente dal solo lato interno, e in ciascun lobo termina digitato un nervo quasi sempre bifido. Il lobo terminale presenta quattro piccole

zioni e termina alquanto rigonfio verso l'apice. Nel suo complesso questa forma presenta molta analogia coll' *Hymenophyllum Thunbridgense* Sm. che cresce in Inghilterra, nell'Europa centrale, nella Corsica, nei Pirenei e probabilmente anche in paesi extra europei.

Siccome però in fatto di felci, senza le tracce di fruttificazione è troppo facile sbagliare anche colle forme viventi, così non è improbabile che la forma in quistione possa appartenere a qualche altro genere, principalmente a qualche *Asplenium* del gruppo dell' *Asplenium dissectum* Link.

Dedico questa specie all'esimio Prof. O. Beccari il quale con squisita gentilezza mi rese più facile la determinazione generica di questa felce.

ORD. III. Schizaeaceae.

Gen. *Lygodium* SWARTZ.

1. *Lygodium Gaudinii* Heer.

1855. *Lygodium Gaudinii*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 41, Tav. XIII, fig. 5-15.
1865. *Lygodium Gaudinii*, Ettingsh. — Die Farnkr. d. Jetztwelt, pag. 241.
1867. *Lygodium Gaudinii*, Saporta. — Etud. S. la Vég. d. S. E. d. la France (Ann. d. Sc. Nat., V Série — Botanique) vol. VIII, pag. 45.
1868. *Lygodium Gaudinii*, Ettingsh. — Die Foss. Flor. d. Alt. Braunkolenform. d. Wetterau (Sitz. d. kais. Akad. d. Wissen.), vol. LVII, Heft IV, pag. 818.
1869. *Lygodium Gaudinii*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. I, pag. 675.
1883. *Lygodium Gaudinii*, Renault. — Cours de Bot. foss. III année, pag. 84, tav. XII, fig. 3-6.

Loc. Santa Giustina.

Sonvi nella collezione Perrando due esemplari di questa specie l'uno appartenente alla varietà *b* (*foliis tripartitis*); l'altro alla varietà *c* (*foliis quadripartitis*) sezione γ (*macrophyllum*). Quest'ultimo è molto vicino, per la sua configurazione generale alla fig. 7 della Tav. XIII dell'opera citata dall'Heer. Infatti i due lobi mediani tendono ad accavalcarsi come appunto sta figurata dall'Heer. Tuttavia alcunchè di differente ci si trova, essendo le digitazioni assai più larghe, e avvicinandosi per questo carattere al *Lygodium neuropteroides* Lesqx. (Contributions to the foss. Flora of the Western territories, parte II, pag. 61, Tav. V, fig. 4-7).

Gen. **Sphenopteris-Aspidides**, SCHIMP.

1. **Sphenopteris eocenica**, Ettingsh.

1854. *Sphenopteris eocenica*. Ettingsh. — Die Eocene Flora d. Monte Promina, pag. 25, Tav. II, fig. 5-8.

1869. *Sphenopteris (Aspid.) eocenica*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. I, pag. 402.

Loc. Santa Giustina.

Dagli strati che si trovano verso la metà del Giovo procedendo da Santa Giustina verso la vetta, quindi alquanto superiori a quelli che racchiudono ordinariamente le felci, provengono molte impronte che ascrivo alla specie suddetta, concordando esse in tutto colle figure citate dell'Ettingshausen, il quale le diede il nome specifico che porta, considerandosi allora come eocenici gli scisti marnosi di Monte Promina, presentemente ascritti al tongriano. Nel *Lignitic* dell'America del Nord evvi una specie molto simile a questa, la quale era stata descritta in principio dal Lesquereux come appartenente alla *Sphenopteris eocenica* (Lesqx. Annual Report 1872, pag. 376).

Però nella successiva pubblicazione dello stesso autore (Contr. to the foss. Fl. of the Western territ., parte II, pag. 49, Tav. II, fig. 1, 1a), ne fu fatta una specie a parte sotto il nome di *Sphenopteris Lakesii*.

Gen. **Spiropteris**, SCHIMP.

Loc. Santa Giustina.

Ho incontrato su di un pezzo di arenaria un'impronta involuta che non posso riferire con sicurezza a nessuna specie, essendo perfettamente isolata.

Tuttavia, arguendo dalla sua grandezza, maggiore assai di quella degli esemplari figurati dall'Heer, e dati come appartenenti alla *Lastraea stiriaca*, credo non essere molto lontano dal vero dicendo che probabilmente essa appartiene o alla *Lastraea polypodioides* Ettingsh., specie assai più grande della *L. stiriaca* Heer, oppure ad una delle due specie di *Chrysodium* di cui ho parlato.

PARTE SECONDA

ELENCO CRONOLOGICO

DELLE OPERE PUBBLICATE SUI VEGETALI FOSSILI D'ITALIA

DEL SECOLO PRESENTE

Presento come appendice del lavoro sulle felci del terziario della Liguria, un elenco, per quanto ho potuto completo, delle memorie di Botanica fossile pubblicate in questo secolo in Italia ed all'estero, ma concernenti materiali provenienti dal suolo italiano.

Non presumo certamente di avere potuto raccogliere in esso tutte le opere che diano elenco o illustrazione di filliti; tuttavia credo di non andar errato asserendo che le più importanti vi sono notate; poichè da tempo è mia cura il tener dietro al progredire di questa scienza all'estero ed in Italia, e radunare il materiale bibliografico, tanto necessario in questi tempi a chi si voglia dare con profitto allo studio profondo di un ramo qualsiasi di scienze, massime che gli scritti si succedono rapidamente e si trovano sparsi in molti periodici scientifici.

Ho trovato un grandissimo aiuto nella pubblicazione già fatta dal Sordelli nel 1881 sotto il titolo di *Paléontologie végétale italienne* ed inserita nella *Bibliographie Géologique et Paléontologique de l'Italie* pubblicata in occasione del 2.^o Congresso internazionale geologico a Bologna.

Da questa pubblicazione ho tratto pressochè tutti i materiali pubblicati fino al 1880, aggiungendone tuttavia alcuni sfuggiti alle ricerche dell'egregio paleofitologo.

Mi sono poi limitato al solo secolo XIX, poichè mi è sembrato affatto inutile l'aggiungere gli scarsi e poco scientifici scritti dei secoli passati. Gli studiosi per conseguenza non troveranno citati nè Teofrasto che menziona impronte di palme e annovera molte specie di carboni fossili della Liguria, senza tuttavia emettere opinione alcuna sull'origine loro; nè Arduino (1759) che oltre a dare particolari molto circostanziati sulle colline di Brendola non lungi da Vicenza, sulla valle

di Roncà, menziona pure piante e conchiglie e pesci fossili del Bolca e di altre località italiane; e neppure ho fatto cenno delle opere del Scheuchzer (1700-1723) che nel suo *Herbarium diluvianum* enumera e figura un gran numero di impronte di piante provenienti da luoghi diversi, particolarmente dal carbonifero d'Inghilterra e dai depositi lacustri d'Oeningen, del Bolca ecc.; non distinguendo però ancora alcuna differenza di età nei varii tipi. Così pure non si troveranno nemmeno citati altri molti, de' quali reputo inutile affatto citare i nomi.

Debbo finalmente avvertire che ho seguito l'ordine cronologico come quello che meglio rende conto dell'attività scientifica nei varii anni, e fa conoscere i progressi della scienza stessa, attenendomi all'ordine alfabetico solo anno per anno per rendere più agevole la ricerca degli autori.

1820. — **1. De Faujas St-Fond.** — Sur quelques plantes qu'on trouve dans les couches calcaires du Mont Bolca. *Mém. du Muséum d'hist. nat.* Tom. III, 1820.
- **2. De Faujas St-Fond.** — Notice sur quelques plantes fossiles qu'on trouve dans les couches calcaires du mont Bolca. *Ann. génér. des Sc. Phys.* Tom. IV, Paris 1820.
1821. — **3. Sternberg (von) C.** — Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. Band I-II, mit Tafn. Leipzig 1821.
1822. — **4. Brongniart. A.** — Sur la classification et la distribution des végétaux fossiles en général. *Mém. du Muséum d'hist. nat. de Paris.* Tom. VIII. Avec 5 pl. Paris 1822.
1823. — **5. Brongniart. A.** — Observations sur les fucoides et sur quelques autres plantes marines fossiles. 4.^o *Mém. Soc. d'Hist. nat.* Tom I, avec 3 pl. Paris 1823.
- **6. Canobbio G. B.** — Saggio sulla giacitura d'alcuni fossili di Genova e suoi contorni. Con 4 tav. Genova 1823.
- **7. Rozan.** — Conjecture sur les plantes fossiles du mont Bolca. Dans les *Essais de littér. et d'hist. nat.* colla traduzione ital. per Morcaldi. Naples 1823.
- 1826-27. — **8. Catullo T.** — Sopra le conchiglie e le fitoliti del monte Postale e sopra una foresta fossile scoperta nei sette Comuni. — Lettera al prof. Brugnatelli. *Giorn. di Fis. Chim. e St. Nat.* di Brugnatelli e Configliacchi. Pavia 1826-27.
1828. — **9. Brongniart. A.** — Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles. Paris 1828.

- **10. Procaccini-Ricci V.** — Osservazioni sulle gessaie del territorio sinigalliese, sui filliti, ittioliti ed altri oggetti contenuti nelle medesime; con 5 tav. Roma 1828.
1832. — **11. Wheaterhead.** — Ein fossiler Wald in der Nähe von Rom, längs des Tiber. *Fioriep. Notizen* N.º 705. 1832.
1833. — **12. Viviani V.** — Sur les restes de plantes fossiles trouvés dans les gypses tertiaires de Stradella près de Pavie. Lettre à M. Pareto. *Mém. Soc. Géol. de France*. Tom. I, Part. I, avec 3 pl. Paris 1833.
1835. — **13. Brongniart. A.** — Histoire des végétaux fossiles ou recherches botaniques et géologiques sur les végétaux renfermés dans les diverses couches du globe. Vol. I, Pl. I-CLXVI. Vol. II incompl. Pl. I-XXX. Paris 1835.
- **14. Procaccini-Ricci V.** — Lettera al direttore del giornale intitolato: *Il Progresso Sc. Lett. e Arti in Napoli*. Quad. XXII. Napoli 1835.
1836. — **15. Procaccini-Ricci V.** — Lettera al cav. Lud. Bianchini sulle filliti sinigalliesi. *Il Progresso*, Quad. XXX. Napoli 1836.
- **16. Ranzani C.** — De tribus vegetabilibus fossilibus. *Novi Comment. Bonon.* Tom. III cum Tab. Bononiae 1836.
1837. — **17. Procaccini-Ricci V.** — Lettera seconda al cav. Lud. Bianchini sulle filliti sinigalliesi. *Il Progresso etc.* Quad. XXXIV. Napoli 1837.
1838. — **18. Bertoloni G.** — Esposizione di due fatti dai quali i geologi possono trarre lume per ispiegare l'oscura origine del gesso idrato (solfato di calce idrato) delle colline bolognesi. *N. Ann. Sc. Nat.* Vol. I, Fasc. I. Bologna 1838.
- **19. Bianconi G. G.** — Sul sistema vascolare delle foglie, considerato come carattere distintivo per la determinazione delle filliti. *N. Ann. d. Sc. nat.* An. I, Tom. I, con 7 tav. Bologna 1838.
- **20. Bianconi G. G.** — Sulla determinazione delle foglie fossili. *N. Ann. d. Sc. nat.* An. I, Fasc. III. Bologna 1838.
- **21. Procaccini-Ricci V.** — Lettera prima al prof. Ant. Alessandrini sulla anatomia delle filliti sinigalliesi. *N. Ann. d. Sc. nat.* An. I, Tom. I, tav. IV e V. Bologna 1838.
- **22. Procaccini-Ricci V.** — Lettera seconda sull'anatomia delle filliti sinigalliesi, diretta al signor Prof. Antonio Alessandrini. *N. Ann. Sc. nat.* An. I, Tom. II, con 2 tav. Bologna 1838.

- **23. Santagata D.** — Osservazioni geologiche intorno alle rocce serpentinosi del bolognese ed al terreno che le contiene. Discorsi tre. *N. Ann. Sc. nat.* An. I, Fasc. I. Discorso primo, tav. I-II. Bologna 1838.
1840. — **24. Balsamo-Crivelli G.** — Nota sul Rinoceronte fossile esistente nell' I. R. Gabinetto de' minerali e fossili nel locale di Santa Teresa in Milano; descrizione di alcuni denti di Rinoceronte e di una nuova specie di Juglandite trovati nella lignite di Lefte e cenni sovra alcuni altri fossili riscontrati nel calcare nero sopra Varenna e presso Bellaggio. *Bibl. Ital.* Tom. XCV, Milano 1840.
- **25. Procaccini-Ricci V.** — Lettera terza al prof. Antonio Alessandrini in Bologna. *N. Ann. Sc. nat.* Ann. II, Tom. IV. Bologna 1840.
1841. — **26. Procaccini-Ricci V.** — Un cenno sul colore delle filliti sinigalliesi. *N. Ann. Sc. nat.* An. III, Tom. V. Bologna 1841.
1843. — **27. Parlatore F.** — Intorno ai vegetali fossili di monte Bamboli e di monte Massi. *Atti Georgofili Firenze.* Vol. XXI. Firenze 1843.
- **28. Savi P.** — Sopra i carboni fossili dei terreni miocenici della Maremma Toscana. *Miscell. di Chim. Fis. e St. nat.* N.º 3, con tav. Pisa 1843.
1844. — **29. Pilla L.** — Descrizione dei caratteri del terreno etrusco. *Il Cimento.* Pisa 1844.
1845. — **30. Moretti, Visiani (de) e Parlatore.** — Sulle filliti di Montescano. *Atti sesta riunione scienz. ital. tenuta in Milano, nel settembre 1844.* Milano 1845.
- **31. Unger F.** — Synopsis plantarum fossilium. Leipzig 1845.
1846. — **32. Tornabene F.** — Breve notizia dei lavori fitognostici presentati al VII Congresso degli scienziati italiani in Napoli. — Articolo 2.º: Intorno ad alcuni resti di vegetali che trovansi nella formazione dell'argilla presso Catania. *Atti Acc. Gioenia, Serie 2.ª* Vol. II. Catania 1846.
- **33. Catullo T.** — Remarques extraites de l'ouvrage inédit sur la géognosie paléozoïque des Alpes Vénitiennes con quattro tav. *N. Ann. Sc. nat.* Ser. 2.ª, Tom. V. Bologna 1846.

- **34. Tornabene F.** — Sopra i tufi di Fasano e Leucatia al piede dell' Etna, con fossili vegetali. *Rend. R. Acc. Sc. Napoli*, An. V. Napoli 1846.
1850. — **35. Massalongo A.** — Schizzo geognostico sulla valle del Progno e torrente d' Illasi, con un saggio sopra la flora primordiale del monte Bolca. *Collett. dell' Adige*. 14 settembre. Verona 1850.
- **36. Sgarzi G.** — Intorno ad alcune ligniti trovate nella provincia di Bologna e nelle sue vicinanze. *Mem. Acc. Sc. Istit. di Bologna*, Vol. I. Bologna 1850.
- **37. Unger F.** — Genera et species plantarum fossilium. Vindobonae 1850.
- **38. Zigno (De) A.** — Coup d'oeil sur les terrains stratifiés des Alpes Vénitiennes. *Bull. Soc. Géol. France*, 2.^e Série, Vol. VII. Paris 1850.
- 1847-51. — **39. Pilla L.** — Trattato di Geologia. Pisa 1847-51. Part. 2.^a
1851. — **40. Cornalia E. e Chiozza L.** — Cenni geologici sull' Istria. *Giorn. Ist. Lomb.* Tom. III, con 3 tav. Milano 1851.
- **41. Ettingshausen (von) C.** — Ueber die foss. Flora monte Promina. *Sitzungsb. d. k. k. Akad. d. Wiss.* Band. VII. Wien 1851.
- **42. Massalongo A.** — Sopra le piante fossili dei terreni terziari del Vicentino. Padova 1851.
- **43. Omboni G.** — Sunto delle lezioni di Geologia tenute dal prof. G. Balsamo-Crivelli nell' Istituto superiore Robiati. Milano 1851.
- **44. Savi P. e Meneghini.** — Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana. In appendice alla memoria sulla struttura geologica delle Alpi, degli Appennini e dei Carpazi di Rod. Impey Murchison. Trad. dall'inglese. Firenze 1851.
1852. — **45. Catullo T.** — Priorità delle osservazioni consegnate nella zoologia fossile delle Alpi venete, circa il posto occupato dalla calcarea ammonitica rossa, nella serie geologica dei terreni di sedimento. *N. Ann. Sc. nat.* Serie 3.^a, Tom. VI. Bologna 1852.
- **46. Massalongo A.** — Breve rivista dei frutti fossili di Noce fino ad ora conosciuti e descrizione di alcune nuove specie. *N. Ann. Sc. nat.* Serie 3.^a, Tom. VI, con una tav. Bologna 1852.

- **47. Massalongo A.** — *Conspectus Florae tertiariae orbis primaevi.* Patavii 1852.
- **48. Massalongo A.** — Nota sopra due frutti fossili del bacino lignitico di Lefte nel Bergamasco. *N. Ann. Sc. nat.* Serie 3.^a, Tom. VI, con una tav. Bologna 1852.
- **49. Massalongo A.** — *Sapindacearum fossilium monographia*, cum 6 tab. Veronae 1852.
- **50. Massalongo A.** — *Synopsis Palmarum fossilium.* Prag. 1852.
- **51. Unger F.** — *Iconographia plantarum fossilium.* *Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss.* Band IV, Taf. I-XXII. Wien 1852.
- **52. Visiani (De) A.** — Sopra le piante fossili dei terreni terziarii del Vicentino, opera del prof. A. Massalongo. *Atti R. Ist. Ven.* Tom. III, Serie II. Venezia 1852.
- **53. Zigno (De) A.** — Sui terreni giurassici delle Alpi venete e sulla Flora fossile che li distingue. Padova 1852.
- 1852-53. — **54. Zigno (De) A.** — Sulle Cicadee fossili dell' Oolite. *Riv. per. d. lav. d. I. R. Acc. d. Sc. Lett. ed Arti di Padova.* Padova 1852-53.
- 1853. — **55. Catullo T.** — Continuazione e fine della Memoria sulla priorità delle osservazioni consegnate nella zoologia fossile del prof. Catullo e raddrizzamento da farsi all' opera sulle filliti del Vicentino del prof. A. Massalongo. *N. Ann. Sc. nat.* Serie III, Tom. VII. Bologna 1853.
- **56. Catullo T. A.** — Raddrizzamenti da farsi all' opera sulle filliti di Abr. Massalongo. *Atti d. R. Ist. Veneto Sc.* Serie I, Tom. IV. 1853. *Ann. d. St. nat. di Bologna*, Bologna 1853.
- **57. Escher v. der Linth und Heer O.** — *Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlbeog und einige angrenzenden Gegenden. Beschreibung Pflanzen und Insekten von prof. O. Heer.* Mit. 8 Taf. Zürich 1853.
- **58. Massalongo A.** — *Plantae fossiles novae in formationibus tertiariis regni Veneti nuper inventae* 8.^o Veronae 1853.
- **59. Massalongo A.** — Sopra un nuovo genere di Pandanee fossili della Provincia veronese. 8.^o *Atti Acc. Verona*, con 4 tav. Verona 1853.
- **60. Massalongo A.** — Enumerazione delle piante fossili miocene fino ad ora conosciute in Italia. 8.^o Verona 1853.

- 61. **Massalongo A.** — Descrizione di alcune piante fossili terziarie dell'Italia meridionale. *N. Ann. Sc. nat.* Serie III, Tom. VIII, con 2 tav. Bologna 1853.
- 62. **Massalongo A.** — De Gramineis in statu fossili brevis commentatio. Cum tab. *Flora, Botanische Zeitung.* Regensburg 1853.
- 63. **Massalongo A.** — Sopra una pianta fossile della Provincia bolognese. Lettera al chiar.^{mo} geologo G. Scarabelli d'Imola. *N. Ann. Sc. nat.* Serie III, Tom. VIII, con una tav. Bologna 1853.
- 64. **Meneghini G.** — Nuovi fossili toscani illustrati in appendice alle considerazioni sulla geologia stratigrafica del Prof. cav. P. Savi e G. Meneghini. *Ann. delle Università toscane.* Tom. III, Pisa 1853.
- 65. **Zigno (De) A.** — Découverte d'une flore jurassique analogue à celle de Scarborough, dans les couches oolitiques des Alpes Vénitiennes. *Bull. Soc. Géol. de France.* 2.^e Sér. Tom. X. Paris 1853.
- 66. **Zigno (De) A.** — Des poissons et des plantes fossiles des Sette Comuni. *Bull. Soc. Géol. de France.* 2.^e Sér., Tom. X. Paris 1853.
- 1854. — 67. **Ettingshausen (von) C.** — Nachtrag zur eocenen Flora monte Promina. *Sitzungsb. d. k. k. Akad. d. Wissen. v. Wien.* Band XII. Wien 1854.
- 68. **Manganotti A.** — Cenni di Geografia e Paleontologia botanica in relazione specialmente all'Italia settentrionale e Dalmazia. Verona 1854.
- 69. **Massalongo A.** — Prodrum Florae fossilis senogalliensis *Giorn. dell' I. R. Ist. Lomb. Sc. lett. etc.* Tom. V, IV Ser., con 4 tav. Milano 1854.
- 70. **Massalongo A.** — Monografia delle Dombeyacee fossili, con una tav. Verona 1854.
- 71. **Visiani (De) R. et Massalongo A.** — Synopsis plantarum Florae tertiariae novalensis. *Flora Botanische Zeitung.* Regensburg 1854.
- 72. **Zigno (De) A.** — Entdeckung fossiler Pflanzen in den Iura-gebilden der Venetianischen Alpen. *Neues Jahrb. f. Mineral. Geol. u. Pal.* Taf. I. Stuttgart 1854.

1855. — **73. Ettingshausen (von) C.** — Die eocene Flora monte Promina. *Denkschriften d. k. k. Akad. d. Wissen.* Band VIII. Wien 1855.
- **74. Heer O.** — Flora tertiaria Helvetiae. Die tertiäre Flora der Schweiz. Vol. I. Cryptogamen-Gymnospermen und Monocotyledonen. Winterthur 1855.
- **75. Massalongo A.** — Zoophycos, novum genus plantarum fossilium cum 3 tab. Praecedit notitia de vita et studiis Aloysii Menegazzi. Veronae 1855.
- **76. Massalongo A.** — Monografia delle Nereidi fossili del monte Bolca, con 6 tav. Verona 1855.
- **77. Schauroth (von) C.** — Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Recoaro. *Sitzungsb. d. k. k. Akad. d. Wiss. v. Wien.* taf. I. Wien 1855.
- 1855-56. — **78. Massalongo A.** — Descrizione di alcuni fuchi fossili del monte Spilecco, nella Provincia veronese. *Riv. period. I. R. Acc. d. Sc. Lett. ed Arti.* Trim. 3-4, con 6 tav. Padova 1855-56.
1856. — **79. Heer O.** — Flora tertiaria Helvetiae. Die tertiäre Flora der Schweiz, Vol. II. Die Apetalen Dicotyledonen. Winterthur 1856.
- **80. Massalongo A.** — Studi paleontologici. Monografia del genere *Folliculites* Zeusch. — Sopra due frutti fossili di castagno del bacino lignitico di Leffe. — Monografia del genere *Coralinites* Ung. — Sopra un nuovo genere di Alghe fossili italiane (*Alcyonidiopsis*). Verona 1856.
- **81. Massalongo A.** — Notiz. über neue Localitäten von fossilen Pflanzen im Vincentinischen. *Jabrb. der k. k. geol. Reichs-Anst.* Wien 1856.
- **82. Santagata A. e D.** — Dei carboni e legni fossili del bolognese. *Mem. Acc. Sc. Istit. Bologna*, Serie I, Vol. VII. Bologna 1856.
- **83. Zigno (De) A.** — Sulla flora fossile dell'oolite. *Mem. R. Ist. Ven.* Vol. VI. Venezia 1856.
- 1856-57. — **84. Massalongo A.** — Nuova scoperta di piante fossili nella Provincia veronese. *Not. Scient. dell'Ibis.* An. I, Verona 1856-57.
- **85. Massalongo A.** — Nuova scoperta di piante fossili nella Provincia veronese. *Notizie Sc. dell'Ibis*, Verona 1856-57.

1857. — **86. Gaudin C. T.** — Notes sur quelques empreintes végétales des terrains supérieurs de la Toscane. *Bull. Soc. vaudoise des Sc. nat.* Lausanne 1857.
- **87. Massalongo A.** — Flora fossile del monte Colle nella Provincia veronese. 4.^o *Mem. R. Ist. Veneto.* Vol. VI, con 8 tav. Venezia 1857.
- **88. Massalongo A.** — Reliquie della flora fossile di Sinigaglia. Lettera al ch. sig. Giuseppe Scarabelli. Verona 1857.
- **89. Massalongo A.** — Vorläufige Nachricht über, die neuern palaeontologischen Entdeckungen am monte Bolca, durch Mittheilung des Hr. Prof. Roemer, *Leonhard u. Bronn. Neu Jarbr. fur Geol. Min. u. Petref.* Stuttgart 1857.
- **90. Meneghini G.** — Paléontologie de la Sardaigne. Dans l'ouvrage: Voyage en Sardaigne, ou description statistique, physique et politique de cette île, par le C. Albert de la Marmora 3.^e partie: Description géologique, Vol. I-II et un atlas de 19 pl. Turin 1857.
- **91. Santagata A. e D.** — Ligniti del bolognese, 2.^a Memoria. *Rend. Acc. Sc. Istit. di Bologna.* Serie I, Vol. VIII. Bologna 1857.
- 1857-58. — **92. Massalongo A.** — Reliquie della flora fossile eocena del monte Pastello, nella Provincia veronese. *Atti R. Ist. Veneto,* Serie III, Tom. III, con 8 tav. Venezia 1857-58.
1858. — **93. Fischer Ooster (von) C.** — Die fossilen Fucoiden der Schweizer-Alpen nebst Erörterungen über deren geologisches Alter. mit. 16 Taf. Bern. 1858.
- **94. Gastaldi B.** — Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte. *Mem. R. Acc. Sc. Torino.* Ser. II, Tom. XIX, con 10 tav. Torino 1858.
- **95. Gaudin et Strozzi.** — Sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane. *Neues. Denkschr. d. allg. Schweiz. Gesell. d. Naturf.* Tom. XVI. Zürich 1858.
- **96. Goeppert H. R.** — Monographie der fossilen Coniferen. *Nat Verhand v. d. holland; Maatschappij d. Wetensch. te Haarlem* 12.^e Verzam. 6 Deel) mit. 58 taf. Leiden 1858.

- 97. **Lyell C.** — On lavas of mount Etna formed on steep, slopes and on craters of elevation. *Philos. Trans. of the Royal Soc.* II Part. London 1858.
- 98. **Massalongo A.** — Elenco dei modelli di piante fossili donati al R. Istituto Veneto. *Atti d. R. Ist. Veneto*, Ser. III, Tom. III. Venezia 1858.
- 99. **Massalongo A.** — Synopsis Florae fossilis senogalliensis. Verona 1858.
- 100. **Massalongo A.** — Monografia del genere *Silphidium*. *Mem. Soc. It. Sc.* Serie II, Tom. I, con 7 tav. Modena 1858.
- 101. **Massalongo A.** — Palaeophyta rariora formationis tertiariae Agri Veneti. *Atti R. Ist. Veneto*. Serie III, Tom. III. Venezia 1858.
- 102. **Massalongo A.** — Sulle piante fossili di Zovencedo e dei Vegroni. Lettera al prof. Roberto de Visiani. Verona 1858.
- 103. **Massalongo A. Visiani R.** — Flora fossile dei terreni terziari di Novale nel Vicentino. *Mem. R. Acc. Sc. di Torino*, Vol. XVII, con 13 tav. Torino 1858.
- 104. **Santagata D.** — Piante fossili che si trovano a Mongardino. *Rend. Acc. Sc. Istit. di Bologna*. Bologna 1858.
- 105. **Visiani (De) R.** — Piante fossili della Dalmazia. *Mem. Istit. Ven.* Vol. VII, con 6 tav. Venezia 1858.
- 106. **Zigno (De) A.** — On the stratified rocks of the Venetian Alps. *Quart. Journ. of the geol. Soc. of London*. London 1858.
- 1858-59. — 107. **Massalongo A. e Scarabelli G.** — Studi sulla flora fossile e geologia stratigrafica del Sinigagliese, con 45 tav. lit. Imola 1858-59.
- 1859. — 108. **Gaudin et Strozzi.** — Val d'Arno. *Neue Denkschr. d. allg. Schweiz. Gesell. d. Naturf.* Tom. XVII. Zürich 1859.
- 109. **Gaudin et Strozzi.** — Massa Marittima. *Neue Denkschr. d. allg. Schweiz. Gesell. d. Naturf.* Tom. XVII. Zürich 1859.
- 110. **Heer O.** — Flora tertiaria Helvetiae. Die tertiäre Flora der Schweiz. Vol. III. Die Gamopetalen und polypetalen Dicotyleonen. Anhang. Wintherthur 1859.

- 111. **Massalongo A.** — Specimen photographicum animalium quorundam, plantarumque fossilium Agri veronensis. — Saggio fotografico di alcuni animali e piante fossili dell'Agro veronese illustrati dal prof. A. B. dott. Massalongo e fotogr. da Maurizio Lotre, con 40 tav. fot. Verona 1859.
- 112. **Massalongo A.** — Syllabus plantarum fossilium hucusque in formationibus tertiariis Agri veneti detectarum. Veronae 1859.
- 113. **Sismonda E.** — Prodrome d'une Flore tertiaire du Piémont. *Mem. R. Acc. di Sc. di Torino*. Ser. II, Tom. XVIII. Torino 1859.
- 114. **Tornabene F.** — Flora fossile dell'Etna. *Atti Acc. Gioenia*, Vol. XVI, Serie II, tav. I-X. Catania 1859.
- 115. **Zigno (De) A.** — Some observations on the flora of the Oolite. *Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London*. Vol. XVI. London 1859.
- 1860. — 116. **Capellini G.** — Cenni geologici sul giacimento delle ligniti della bassa Val di Magra. *Mem. d. R. Acc. d. Sc. di Torino*, Vol. XIX, con 4 tav. Torino 1860.
- 117. **Capellini G.** — Notizie geologiche e paleontologiche sui gessi di Castellina marittima. *Nuovo Cimento*, Vol. XII. Pisa 1860.
- 118. **Gaudin et Strozzi.** — Travertins toscans. *Neue Denkschr. d. allg. Schweiz. Gesell. d. Naturf.* Tom. XVII. Zürich 1860.
- 119. **Gaudin et Strozzi et le B. Piraino.** — Tufs volcaniques de Lipari. *Neue Denkschr. d. allg. Schweiz. Gesell. d. Naturf.* Tom. XVIII. Zürich 1860.
- 120. **Zigno (De) A.** — Notiz. ueber die Liasflora. *Jahrb. d. k. k. Geol. Reichs-Anst. Verhandl.* Bd. XI. Wien 1860.
- 1861. — 121. **Bleicher (D.r).** — Essai d'une monographie géologique du Mont Sacré. *Bull. Soc. d'Hist. Nat. de Colmar*, 2.^e An. Colmar 1861.
- 122. **Gaudin C. T.** — Sur les flores fossiles de l'Italie. *Bull. d. l. Soc. vaudoise des Sc. Nat.* Tom. VI, pag. 71-76. Lausanne 1861.
- 123. **Heer O.** — Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire, avec 2 pl. Winterthur 1861.
- 124. **Massalongo A.** — Musacearum Palmarumque fossilium montis Vegroni (provinciae veronensis) sciagraphia. *Mem. dell' I. R. Istit. Veneto*, Vol. IV, Tab. XIV-XXIV. Venetiis 1861.

- **125. Stiehler A. W.** — Gamopetale, angiosperme Dicotyledonen der Vorwelt. Quedlinburg 1861.
- **126. Zigno (De) A.** — Sopra un nuovo genere di Felce fossile (*Cycadopteris*). *Atti d. I. R. Ist. Ven.* Serie III, Vol. VI, tav. IV-VII. Venezia 1861.
1862. — **127. Zigno (De) A.** — Sulle piante fossili del trias di Recoaro raccolte dal prof. A. Massalongo, osservazioni del Barone A. De Zigno. *Mem. dell' I. R. Ist. Ven.* Vol. XI, tav. I-X. Venezia 1862.
1863. — **128. Zigno (De) A.** — Sulle felci fossili dell' Oolite, con un prospetto. Padova 1863.
1864. — **129. Gaudin et Strozzi.** — Phyllites de plusieurs gisements de la Toscane. *Neue Denkschr. d. allg. Schweiz. Gesell. d. Naturf.* Tom. XXII. Zürich 1864.
- **130. Visiani (De) R.** — Palmae pinnatae tertiariae Agri veneti. *Mem. R. Ist. Ven. Sc. Lett. ed Arti*, Vol. XI, tav. I-XV. Venezia 1864.
1865. — **131. Bleicher (D.^r).** — Recherches géologiques faites dans les environs de Rome. *Bull. Soc. d'Hist. Nat. de Colmar.* VI An. Colmar 1865.
- **132. Curioni G.** — Sopra alcuni vegetali carboniferi scoperti nei monti della Valcamonica. *Rend. del R. Ist. Lomb.* Vol. II. Milano 1865.
- **133. Ettingshausen (von) C.** — Die Farnkräuter der Ietztwelt zur untersuchung und bestimmung der in den Formationen der Erdrinde eingeschlossenen überreste von vorweltlichen Arten dieser Ordnung, nach dem Flächen-Skelet bearbeitet. Wien 1865.
- **134. Gastaldi B.** — Intorno ad alcuni fossili della Toscana e del Piemonte. *Atti R. Acc. Sc. di Torino.* Torino.
- **135. Montagna C.** — Generazione della Terra metodicamente esposta con nuovi principii di Geologia. Torino 1865.
- **136. Schauroth (von) C.** — Verzeichniss der Versteinerungen im herzogl. Naturalienkabinet zu Coburg. Coburg 1865.
- **137. Sismonda E.** — Matériaux pour servir à la Paléontologie du terrain tertiaire du Piemont. *Mem. R. Acc. Sc. di Torino*, Serie II, Tom. XXII, tav. I-XXXIII. Torino 1865.

- 138. **Zigno (De) A.** — Enumeratio filicum fossilium formationis ooliticae. Osservazioni sulle felci fossili dell'oolite ed enumerazione delle specie finora rinvenute nei varii piani di quella formazione, coll'aggiunta dei sinonimi, della descrizione dei generi e delle specie nuove e di un prospetto della loro distribuzione geografica. Padova 1865.
- 139. **Zigno (De) A.** — Monografia del genere *Dichopteris*, nuovo genere di felce fossile. *Mem. I. R. Ist. Ven. di Sc. Lett. ed Arti*, Vol. XII, Tav. XI-XIII. Venezia 1865.
1866. — 140. **Beggiato F. S.** — Sulle frutta fossili del monte Bolca, possedute dal Museo Civico di Vicenza. *Att. Soc. Ital. di Sc. Nat.* Vol. VIII. Milano 1866.
- 141. **Capellini G.** — Fossili infraliassici dei dintorni del Golfo della Spezia, con 10 tav. *Mem. Acc. Sc. Ist. di Bologna*. Serie II, Vol. V. Bologna 1866.
- 142. **Gastaldi B.** — Intorno ad alcuni fossili del Piemonte e della Toscana. *Mem. R. Acc. Sc. di Torino*. Serie II, Tom. XXIV, con 6 tav. Torino 1866.
- 1866-69. — 143. **Schenk. A.** — Ueber die Pflanzenreste des Muschelkalkes von Recoaro. — *Geognostisch palaeontologische Beiträge*, Bd. II, Taf V-XII. München 1866-69.
1867. — 144. **Bianconi G. G.** — Intorno al giacimento delle fuciti nel calcare eocenico e sull'origine del calcare stesso. *Atti Soc. Ital. di Sc. Nat.* Vol. X. Milano 1867.
- 145. **Geyler H. T.** — Ueber fossile Pflanzen aus den obertertiären Ablagerungen Siciliens. *Paleontographica*. Mit 2 Taf. Cassel 1867.
- 146. **Mantovani P.** — Relazione di una importante scoperta paleontologica relativa al monte della Farnesina e Cenni geologici sulla sua formazione. *Corrisp. Scient. Rom.*, Vol. VII, n.º 41. Roma 1867.
- 147. **Molon F.** — Sulla flora terziaria delle Prealpi venete. Considerazioni in rapporto alla genesi della flora vivente ed alle ulteriori condizioni fisico-geografiche. *Mem. Soc. It. di Sc. Nat.* Tom. II, n.º 3. Milano 1867.
- 148. **Visiani (De) R.** — Sopra una nuova specie di Palma fossile (*Latanites Maximiliani* Vis). *Atti R. Acc. di Sc. Fis. e Mat. di Napoli*, Vol. III, con una tav. Napoli 1867.

- 1867-68. — **149. Stiehler A. G.** — Palaeophytologiae statum recentem exemplo monocotyledonearum et dicotyledonearum angiospermarum gamopetalorum. Pars I. Monotyledoneae in statu fossili. *Atti R. Ist. Ven. di Sc. Lett.* Serie III, Vol. XIII. Venezia 1867-68.
- **150. Zigno (De) A.** — Descrizione di alcune Cicadee fossili dell'Oolite delle Alpi venete. *Atti R. Ist. Ven.*, Serie III, Vol. XIII, tav. 1-4. Venezia 1867-68.
1868. — **151. Saccardo P. A.** — Sull'opera del Barone Achille de Zigno: Flora fossilis formationis Oolithicae. *Atti d. R. Ist. Venet. di Sc. e Lett.* Tom. XIII, Serie III. Venezia 1868.
- **152. Visiani (De) R.** — Descrizione di una nuova specie di Palma fossile. *Atti Soc. It. di Sc. Nat.* Milano 1868.
1869. — **153. Geinitz. H. B.** — Ueber fossile Pflanzenreste aus der Dyas von val Trompia. *Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Palaeontol.* Heft V, Heidelberg 1869.
- **154. Ooster W. A.** — Die organischen Reste der Zoophycos-Schichten der Schweizer-Alpen. Nell'opera: Protozoe helvetica, Mittheil. aus dem Berner Museum der Naturgesch. über merkwürdigen Thier und Pflanzenreste der Schweizerischen Vorwelt herausgeg. von W. A. Ooster und C. von Fischer-Ooster Theil I-II: 1-3 Mit eine Geol. Karte und 33 Tafeln Basel 1869-71.
- **155. Schimper P.** — Traité de Paléontologie végétale ou la Flore du Monde primitif dans ses rapports avec les formations géologiques et la Flore du Monde actuel. Vol. I Atlas. 1^{ère} et 2^{me} Livraisons, pl. I-L. Paris 1869.
- **156. Visiani (De) R.** — Di due nuovi generi di piante fossili. Padova 1869.
- **157. Zigno (De) A.** — Bemerkungen zu prof. Schenk's Referat über die « Flora fossilis formationis oolithicae ». *Verhandl. d. K. K. Geol. Reichs-Anst.* N. 14. Wien 1869.
1870. — **158. Caruel T.** Osservazioni sul genere di Cicadee fossili *Raumeria* e descrizione di una specie nuova. *Bull. del R. Com. geol. d'Italia*, 4.^o vol. I, num. 7-8 con una fotografia. Firenze 1870.
- **159. Curioni G.** — Osservazioni geologiche sulla val Trompia. *Mem. R. Ist. Lomb.* 4.^o, Serie III, vol. II. Milano 1870.

- 160. **Grattarola, Momo e Alessandri.** — Taglio del viale dei Colli a Firenze. — *Palaeodictyon-Zoophycos, Boll. R. Com. geol. d'Italia.* Firenze 1870.
- 1870-72. — 161. **Schimper P.** — *Traité de Paléontologie végétale ou la Flore du Monde primitif dans ses rapports avec les formations géologiques et la Flore du Monde actuel.* Vol. II, 1.^{re} Partie 1870, 2.^{me} Partie 1870-72, Atlas. 3.^{me} 4.^{me} et 5.^{me} Livraisons, pl. LI-CX. Paris 1870-72.
1871. — 162. **Guembel C. W.** — Die sogenannten Nulliporen 1.^{te} Theil: die Nulliporen der Thierwelt. *Abhandl. der K. Bayr. Akad. d. Wiss. 2.^{te} Cl.*, Bd. XI, Taf. I-IV. München 1871.
- 163. **Zigno (De) A.** — Fossile Pflanzen aus Marmor-Seichten im Venetianischen. *Verhandl. d. K. K. Geol. Reichs-Anst.* N. 4. Wien 1871.
1872. — 164. **Guembel C. W.** — Die sogenannten Nulliporen 2.^{te} Theil: die Nulliporen der Pflanzenwelt. Anhang, *Lithiotis problematica.* *Abhandl. d. K. Bayr. Akad. d. Wiss. 2.^{te} Cl.* Bd. XII, Taf. I-II. München, 1872.
- 165. **Sordelli F.** — Sulle tartarughe fossili di Leffe (*Emys europaea*) *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, Vol. XV, pag. 171 nota; Contribuzione alla flora fossile posterziaria lombarda. Milano 1872.
1873. — 166. **Bleicher et Guinard.** — Note sur un gisement nouveau de Diatomacées dans le terrain quaternaire des environs de Rome. *Revue Sc. Nat.* I. Montpellier 1873.
- 167. **Campani G. e Giannetti C.** — I combustibili fossili della Provincia di Siena, in servizio delle Industrie. *Atti Acc. Fisiocr. di Siena*, Serie III, vol. 1, Fasc. IV. Siena 1873.
- 168. **Sordelli F.** — Descrizione di alcuni avanzi vegetali delle argille plioceniche lombarde, coll'aggiunta di un Elenco delle piante fossili finora conosciute in Lombardia. *Atti Soc. Ital. di Sc. Nat.* Vol. XVI Tav. I-IV. Milano 1873.
- 169. **Zigno (De) A.** — Flora fossilis formationis oolithicae. Le piante fossili dell'oolite. Vol. I, Tab. I-XVI, Padova, 1855-68; Vol. II, Fasc. I, Tab. I-V. Padova 1873.
1874. — 170. **Capellini G.** — La formazione gessosa di Castellina marittima e suoi fossili. *Mem. Acc. Sc. Istit. di Bologna*, Ser. III, Tom. IV, con 9 tav. Bologna 1884.

- 171. **Costa G.** — Sopra taluni avanzi vegetali fossili nella Marna calcare del Leccese. *Mem. R. Istit. d'incoraggiamento Sc. Nat. ed econ. di Napoli.* 1874.
- 172. **Schimper P.** — *Traité de Paléontologie végétale, ou la Flore du Monde primitif dans ses rapports avec les Formations géologiques et la Flore du Monde actuel.* Vol. III, Paris 1874.
- 173. **Sismonda A.** — Gneis con impronta d'Equiseto. *Mem. R. Acc. delle Sc. di Torino.* Ser. II, vol. XXIII, con una tavola fotogr. Torino 1865. — *Atti del congr. di bot. ten. a Firenze,* nell'anno 1865. — *Revue des deux mondes,* Pér. III, Tom. IV, Paris, 1874.
1875. — 174. **Guembel C. W.** — Ueber Gyroporella von Recoaro. *Zeitsch. d. Deut. Geol. Gesell.* Bd. XXVIII. Berlin 1875.
- 175. **Ponzi G.** — Cronaca subappennina o Abbozzo d'un quadro generale del periodo glaciale. *Atti del XI Congresso degli Scienziati Italiani tenutosi in Roma nel 1873.* Roma 1875.
- 176. **Stöhr E.** — Notizie preliminari sulle piante ed insetti fossili della formazione solfifera di Sicilia. *Boll. R. Com. Geol. Ital.* vol. VI, n.º 8-10. Roma 1875.
- 177. **Valle A.** — Legno silicizzato dell'Istria. *Bollettino Soc. Adr. di Sc. Nat.* An. IV, N. 4, con 2 tavole. Trieste 1875 (?)
- 178. **Visiani (De) R.** — Di alcuni generi di piante fossili. *Mem. R. Istit. Ven. di Sc. Lett. ed Arti.* Vol. XVIII, con 8 tavole. Venezia 1875.
1876. — 179. **Benecke E. W.** — Ueber die Umgebungen von Esino in der Lombardie. *Geolog. palaeont. Beiträge* 2.^{ter} Bd. 3.^{te} Heft. München 1876.
- 180. **Peruzzi G.** — Descrizione di alcune filliti della lignite del Casino. *N. Giorn. Bot. Ital.* Vol. VIII. Pisa 1876.
1877. — 181. **Castracane F.** — Analisi microscopica di un deposito di diatomee dei monti livornesi. *Att. Acc. Pont. d. N. Lincei.* Sess. IV, del 18 marzo 1877. Roma 1877.
- 182. **Heer O.** — *Flora fossilis Helvetiae — Die Vorweltliche Flora der Schweiz.* Zürich 1877.

- 183. **Sordelli F.** — Observations sur quelques plantes fossiles du Tessin meridional et sur les gisements qui les renferment, à propos de la controverse glaciaire. *Bibl. univ. des Arch. des Sc. Phys, et Nat.* Genève 1877.
- 1878. — 184. **Capellini G.** — Il calcare di leitha, il sarmatiano e gli strati a congerie nei monti di Livorno, di Castellina marittima di Miemo e di Montecatini. *Mem. R. Acc. d. Lincei.* Roma 1878.
- 185. **Ferretti A.** — Scoperta di una fauna e di una flora miocenica a facies tropicale in Montebabbio. *Atti Soc. It. Sc. nat.* Vol. XXI. Milano 1878.
- 186. **Molon F.** — Rapports synchroniques des flores tertiaires françaises avec celles des Préalpes Vénitiennes. *Assoc. française pour l'avanc. des Sc. Congr. de Paris.* Paris 1878.
- 187. **Peruzzi G.** — Impronte di Palaeodictyon e Palaeomeandron. *Atti Soc. Tosc. di Sc. nat. Proc. verb.* Pisa 7 luglio 1878. Pisa 1878.
- 188. **Sordelli F.** — Le filliti della Folla d'Induno presso Varese e di Pontesana tra Chiasso e Balerna nel Canton Ticino, paragonate con quelle di altri depositi terziarii e posterziarii. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.* vol. XXI. Milano 1878.
- 189. **Stöhr E.** — Ueber den neuesten Bronzefund in Bologna und ueber das vorkommen des Bernsteins in der Emilia in praehistorischer Zeit. *Vortrag. in d. Sitz d. Münch. Antrop. Ges.* München 1878.
- 190. **Zigno (De) A.** — Sulla Distribuzione geologica e geografica delle conifere fossili. *Riv. period. Acc. Padova*, vol. XXVII. con 3 tavole. Padova 1878.
- 1879. — 191. **Goeppert H. R.** — Sull'Ambra di Sicilia e sugli oggetti in essa rinchiusi. *Atti R. Accad. dei Lincei.* Roma 1879.
- 192. **Guembel C. W.** — Die Pflanzenführenden Sandsteinschichten von Recoaro. *Sitz. des mathem. naturwiss. Cl. d. K. Bayr. Akad. der Wiss. zu München.* II. Heft. 1879.
- 193. **Portis A.** — Sulle impronte di piante carbonifere della Thuille. In Baretto: *Studi geologici sulle Alpi Graie settentrionali.* *Mem. R. Acc. dei Lincei.* Roma 1879.

- 194. **Schauroth (von) C.** — Kritisches Verzeichniss der Versteinerungen des Trias im Vicentinischen. *Cit. nel Boll. del R. Comit. Geol. d' Italia.* Vol. X. Roma 1879.
- 195. **Sordelli F.** — Sulle piante fossili recentemente scoperte a Besano, circondario di Varese. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.* vol. XXII. Milano 1879.
- 196. **Zigno. (De) A.** — Annotazioni paleontologiche sulla *Lithiotis problematica* di Gümbel. *Mem. R. Istitt. Ven.* Con una tavola. 1879.
- 1879-88. — 197. **Zittel, Schimper, u. Schenk.** — Handbuch der Palaeontologie. Abth. II. Palaeophytologie. Liefg. 1-6. (Cryptogamae, Gymnospermae, Montocotylae, Dicotylae). München 1879-88.
- 1880. — 198. **Scarabelli Gommi-Flamini G.** — Monografia statistica, economica, amministrativa della Provincia di Forlì. Geologia con carta geologica a parte; Filliti della regione ed elenco delle diatomee di Mondaino, secondo gli studi fatti dal conte Francesco Castracane. Forlì 1880.
- 1881. — 199. **Bosniaski S. d.** — L' Età Geologica dei monti della Tolfa. *Proc. verb. Soc. Tosc. di Sc. Nat.* 13 marzo. Pisa 1881.
- 200. **Capellini G.** — Le filliti dei tripoli schistosi del Gabro nei monti livornesi. Presentazione della I parte. *Rend. d. Sess. d. R. Acc. Sc. Ist. di Bologna.* Anno accademico 1880-81. Bologna 1881.
- 201. **De Stefani C.** — Quadro comprensivo dei terreni che costituiscono l' Apennino Settentrionale. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.* vol. V, fasc. 1.º. Pisa 1881.
- 202. **Renault M. B.** — Cours de Botanique fossile, fait au Muséum d'Hist. Naturelle. Première année. Cycadées, Zamiées, Cycadoxylées, Cordaitées, Poroxylées, Sigillariées, Stigmariées. Avec 22 pl. Paris 1881.
- 203. **Sordelli F.** — Sulle piante della torbiera e della stazione preistorica della Lagozza. *Atti Soc. Nat. Sc. Nat.* vol. XXIV. Milano 1881.
- 204. **Sordelli F.** — Cenno preventivo sul giacimento a Filliti presso Bassano Veneto. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.* vol. XXIV. Milano 1881.

- 205. **Zigno (De) A.** — Flora fossilis formationis oolithicae, vol. II, puntata 2.^a, con 4 tavole. Padova 1881.
- 206. **Zigno (De) A.** — Flora fossilis formationis oolithicae, vol. II, puntata. 3-4, con 4 tavole. Padova 1881.
1882. — 207. **Lanzi M.** — Le Diatomee fossili di Tor di Quinto. *Atti Acc. pont. N. Lincei*. Vol. XXXIV. Roma 1882.
- 208. **Renault M. B.** — Cours de Botanique fossile, fait au Muséum d'Hist. nat. Deuxième année. — Lepidodendrées, Sphénophyllées, Astérophyllitées, Annulariées, Calamariées; avec 24 pl. Paris 1882.
- 209. **Sordelli F.** — Sui fossili e sull'età del Deposito terziario della Badia presso Brescia. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.* vol. XXV. Milano 1882.
1883. — 210. **Bonardi E. e Parona C. F.** — Ricerche micropaleontologiche sulle argille del bacino lignitico di Leffe in val Gandino. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.* vol. XXVI. Milano 1883.
- 211. **Meneghini G.** — Le Cruziane o Bilobiti nei terreni Cambriani in Sardegna. — *Proc. verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.* vol. III.
- 212. **Renault M. B.** — Cours de Botanique fossile fait au Muséum d'Hist. Naturelle, Troisième année. (Fougères). Avec 36 pl. Paris 1883.
- 213. **Terrigi G.** — Il colle Quirinale, sua flora e fauna lacustre, fauna microscopica marina degli strati inferiori; contribuzione alla geologia del bacino di Roma. *Atti dell'Acc. pont. N. Lincei* vol. XXXV. Roma 1883.
1884. — 214. **Portis A.** — Breve cenno sulle condizioni geologiche della collina di Superga. Estratto dal Vol. *Superga e la sua ferrovia funicolare*. Torino, 1884.
1885. — 215. **Clerici E.** — Sopra alcune formazioni quaternarie dei dintorni di Roma. *Boll. R. Com. Geol.*, n.ⁱ 11-12. Roma, 1885.
- 216. **Coppi Fr.** — Note di contribuzione alla Flora pliocenica Modenese. *Atti Soc. di Sc. Naturali*. Modena 1885.
- 217. **Meneghini G.** — Bilobiti cambriani di Sardegna. — *Proc. verb. Soc. Tosc. Acc. Sc. Nat.*, vol. IV, 1885.

- **218. Pantanelli D.** — Catalogo delle Diatomee rinvenute da D. Pantanelli nel calcare biancastro friabile sovrapposto al bacino di lignite di Spoleto, classificate dal signor conte Fr. Castracane. *Proc. verb. Soc. Tosc. di Sc. Nat.*, 22 marzo. Pisa 1885.
- **219. Renault M. B.** — Cours de Botanique fossile, fait au Muséum d'Hist. Naturelle. Quatrième année; Conifères, Gnétacées, avec 26 pl. Paris 1885.
- **220. Ristori G.** — Contributo alla Flora fossile del Valdarno superiore, con 1 tav. *Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat.*, vol. VIII, fasc. I. Pisa 1885.
- **221. Zigno (De) A.** — Flora fossilis formationis oolithicae. Vol. II, puntata V, tav. I-IV. Padova 1885.
- 1886. — **222. Canavari M.** — Di alcuni fossili di recente trovati nei dintorni di Pergola in provincia di Ancona. *Proc. verb. Soc. Tosc.*, 10 genn. 1886. Pisa 1886.
- **223. Castracane F.** — Analisi microscopica di un calcare del territorio di Spoleto. *Atti Acc. pont. N. Lincei*, vol. XXXVIII. Roma 1886.
- **224. Clerici E.** — I fossili quaternari del suolo di Roma. *Boll. R. Com. Geol.*, n. 3-4. Roma 1886.
- **225. De Toni G. B. e Levi D.** — Flora algologica di Venezia. *Atti R. Ist. Ven. Sc. Lett. ed Arti*. Serie VI, tom. IV. Venezia 1886.
- **226. De Toni G. B. e Levi D.** — Diatomaceae Venetiae novae vel veteres notis micrometricis ditatae. *Atti Ist. Ven. Sc. Lett. ed Arti*. Serie VI, tomo IV. Venezia 1886.
- **227. De Toni G. B. e Levi David.** — Primi materiali per il censimento delle Diatomacee italiane. *Notarisia* n. 3-4. Venezia 1886.
- **228. Ristori G.** — Cenni geologici sul Casentino. *Proc. verb. Soc. Tosc.* Vol. V, 10 gennaio. Pisa 1886.
- **229. Ristori G.** — Filliti dei Travertini Toscani. — *Proc. verb. Soc. Tosc.*, 4 luglio. Pisa 1886.

- 230. **Sacco F.** — Intorno ad alcune impronte organiche dei terreni terziarii del Piemonte, con 1 tavola. *Atti R. Acc. Sc. di Torino*, vol. XXI. Torino 1886.
- 231. **Sacco F.** — La valle della Stura di Cuneo dal Ponte dell'Olla a Bra e Cherasco. *Atti Soc. Ital. di Sc. Nat.*, vol. XXIX. Milano 1886.
- 232. **Sacco F.** — Il Piano Messiniano nel Piemonte. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. V. Roma 1886.
- 233. **Stoppani A.** — L' Ambra nella storia e nella geologia. *Bibl. scient. internaz.*, vol. XLIV. Milano 1886.
- 1887. — 234. **Bozzi L.** — Sopra una specie pliocenica di Pino trovata a Castelsardo in Sardegna, con figure nel testo. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, vol. XXX, fasc. 4.º, Milano 1887.
- 235. **Castracane F.** — I tripoli marini della valle Metaurense. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. IV. Roma 1887.
- 236. **Cavara F.** — Le sabbie marnose plioceniche di Mongardino ed i loro fossili. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. VI, fasc. I. Roma 1887.
- 237. **Clerici E.** — La *Vitis vinifera* fossile nei dintorni di Roma. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. VI, fasc. III. Roma 1887.
- 238. **Clerici E.** — Il Travertino di Fiano Romano. *Boll. del R. Com. Geol. Ital.*, n. 3-4. Roma 1887.
- 239. **Clerici E.** — Sopra alcuni fossili recentemente trovati nel tufo grigio di Peperino presso Roma. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. VI. Roma 1887.
- 240. **De Stefani C.** — Il Permiano ed il Carbonifero nelle Alpi Marittime. *Proc. verb. Soc. Tosc.*, vol. VI. Pisa 1887.
- 241. **De Stefani C.** — L' Apennino fra il colle dell' Altare e la Polcevera. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. VI, fasc. III. Roma 1887.
- 242. **De Stefani C.** — Le ligniti del bacino di Castelnuovo di Garfagnana. *Boll. R. Com. Geol. Ital.*, n. 7-8, vol. XVIII. Roma 1887.
- 243. **Lanzi M.** — Le diatomee fossili del terreno quaternario di Roma. *Ann. Ist. Bot.*, vol. III, fasc. I. Roma 1887.

- **244. Maillard G.** — Considérations sur les Fossiles décrits comme Algues. *Mém. de la Soc. Paléont. Suisse*, vol. XIV, con 5 tav. Ginevra 1887.
- **245. Mariani E. e Parona C. F.** — Fossili tortoniani di Capo S. Marco in Sardegna. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, vol. XXX. Milano 1887.
- **246. Portis A.** — Sulla scoperta delle piante fossili carbonifere di Viozène nell'alta valle del Tanaro. *Boll. R. Com. Geol.*, n. 11-12. Roma 1887.
- **247. Ristori G.** — Filliti nei travertini delle Sugherelle presso Rio nell'isola d'Elba. *Proc. verb. Soc. Tosc.*, vol. V. Pisa 1887.
- **248. Squinabol S.** — Su alcune impronte fossili del carbonifero superiore di Pietratagliata, con tavola. *Giorn. Soc. Lett. e Convers. scient.* Genova 1887.
- **249. Squinabol S.** — Contribuzioni alla Flora fossile dei terreni terziarii della Liguria. Parte I. Fucoidi ed Elmintoidee, con 6 tav. *Boll. Soc. geol. Ital.*, vol. VI. Roma 1887.
- 1888. — **250. Bleicher et Fliche.** — Note sur la Flore pliocène du Monte Mario, con 1 tav. Nancy 1888.
- **251. Bozzi L.** — Sulle Filliti cretacee di Vernasso nel Friuli. con 1 tav. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, vol. XXXI. Milano 1888.
- **252. Castracane F.** — Osservazione su una Diatomea fossile, relativa al processo di riproduzione. *Atti Accad. pont. N. Lincei*. Roma 1888.
- **253. Cavara F.** — Sulla Flora fossile di Mongardino; studi stratigrafici e paleontologici. *Mem. R. Accad. Sc. dell'Ist. di Bologna*, vol. VII-VIII. Bologna 1888.
- **254. Lanzi M.** — Le Diatomee fossili della via Flaminia sopra la tomba dei Nasoni. *Atti Accad. pont. N. Lincei*, volume XXXIX. Roma 1888.
- **255. Lanzi M.** — Le Diatomee fossili di Gabi. *Atti Acc. pont. d. N. Lincei*, vol. XXXIX. Roma 1888.
- **256. Lanzi M.** — Le Diatomee fossili del monte delle Picche. Roma 1888.

- 257. **Mascarini A.** — Le piante fossili nel Travertino Ascolano. *Boll. R. Com. Geol. Ital.*, vol. XIX, n. 3-4. Roma 1888.
 - 258. **Sacco F.** — Note di Paleo-icnologia italiana. Seconda comunicazione, con due tav. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, vol. XXXI. Milano 1888.
 - 1889. — 259. **Antonelli G.** — Contributo alla Flora fossile del suolo di Roma. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. VII, fasc. III. Roma 1889.
 - 260. **Clerici E.** — Contribuzione alla Flora dei tufi vulcanici della provincia di Roma. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. VII, fasc. III. Roma 1889.
 - 261. **Meschinelli L.** — Studio sulla Flora fossile del Monte Piano, con 1 tav. *Atti Soc. Veneto-Trent. di Sc. Nat. resid. in Pad.*, vol. X, fasc. II. Padova 1889.
 - 262. **Squinabol S.** — Cenno preliminare sulla Flora fossile di S. Giustina. *Ann. Mus. Civ. di Stor. Nat.*, Serie 2.^a. vol. VII (XXVII). Genova 1889.
-

ADDENDA

1845. — **263. Breislak S.** — Descrizione geologica della provincia di Milano. Milano 1845.
1886. — **264. Bassani F.** — Sui fossili e sull'età degli scisti bituminosi triassici di Besano in Lombardia. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.* vol. XXIX. Milano 1886.
- 265. Helm O. e Cowentz H.** — Studi sull'ambra di Sicilia. *Malpighia*. An. I, fasc. II. Messina 1886.
- 266. Lanzi M.** — Le Diatomee fossili della cava presso Sant'Agnese in via Nomentana. *Atti Acc. pont. N. Lincei*. Tom. XXXIX (presentata il 16 maggio 1886). Roma 1887.
1887. — **267. Foderaro.** — Sulla provenienza dell'ambra preistorica calabrese. *Rend. Acc. d. Lincei*. Vol. III. fasc. II. Roma 1887,
1888. — **268. De Stefani C.** — Sulle ligniti della valle del Serchio. *Atti Acc. Georg.* Serie VI, vol. X, disp. IV. Firenze 1888.
- 269. De Stefani C.** — Andeutungen einer paläozoischen Flora in den Alpi Marittime. *Verhandl. k. k. geol. Reichsanst.* n. 3. Wien 1888.
1889. — **270. Schenck A.** — Bemerkungen ueber einige Pflanzenreste aus den triasischen und liasischen Bildungen des Comersee's. *Ber. d. math. physik. Classe d. k. Sächs. Gesellsch. f. Wissens.* n. 1. 1889.
-

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAV. I.

Chrysodium Lanzeanum, — De Vis.

TAV. II.

Chrysodium Doriae, n. sp. ($\frac{1}{2}$ grand. nat.).

TAV. III.

- Fig.* 1. *Adiantum deperditum*, n. sp.
» 2. *Aspidium Pareti*, n. sp.
» 3. *Polypodium Isseli*, n. sp.
» 4-5. *Asplenium bilobum*, n. sp.
» 6. *Trichomanes Sacci*, n. sp.
» 7. *Hymenophyllum Beccarii*, n. sp.

TAV. IV.

- » 1-2. *Blechnum Woodwardiaeforme*, n. sp.
» 3. *Pteris Perrandi*, n. sp.

TAV. V.

Pteris ligustica, n. sp.

TAV. VI.

Blechnum molassicum, n. sp.

TAV. VII.

Blechnum Woodwardiaeforme, n. sp.

TAV. VIII.

Goniopteris polypodioides. Ettingsh. ($\frac{1}{3}$ grand. nat.).

TAV. IX.

Goniopteris polypodioides. Ettingsh.

TAV. X.

Aspidium apenninicum, n. sp.

TAV. XI.

Aspidium oligocenicum, n. sp.

TAV. XII.

- Fig.* 1-2. *Chara Meriani*. Al. Br.
» 3. *Plenasium lignitum* Gieb. (ingrand.).
» 4. *Aspidium apenninicum*, n. sp. (ingrand.).
» 5. *Pteris ligustica*, n. sp. (ingrand.).
» 6. *Goniopteris (Lastraea) stiriaca* Heer.
» 7-8. *Chrysodium Lanzeanum* De Vis. (ingrand.).
» 9. *Polypodium Isseli*, n. sp. (ingrand.).
» 10. *Aspidium oligocenicum*, n. sp. (ingrand.).
» 11, 16. *Blechnum Woodwardiaeforme*, n. sp. (ingrand.).
» 12-13. *Pteris Perrandi*, n. sp. (ingrand.).
» 14. *Pellaea Saprota*, n. sp.
» 15. *Hypolepis amissa*, n. sp.
-

THE
JOURNAL OF
THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE
OF GREAT BRITAIN AND IRELAND
VOLUME 100 PART 1 2000

JANUARY
2 1900
RECEIVED

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ALBERTA

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ALBANY

LIBRARY
OF THE
HARVARD-YENCHING INSTITUTE
OF CHINESE STUDIES

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF TORONTO

LIBRARY
OF THE
MUSEUM OF
ART AND HISTORY

INDICE ALFABETICO

dei Generi e delle Specie contenuti nella presente Memoria

(Il segno * indica i sinonimi).

A

* <i>Acrosticum aureum</i> Lin.	Pag. 9	<i>Aspidium</i> Pareti, n. sp.	Pag. 4-29
<i>Adiantum</i> Lin.	» 14	» <i>spectabile</i> Blume.	» 18
<i>Adiantum deperditum</i> , n. sp.	» 4-14	» (<i>Neprodium</i>) <i>trifoliatum</i> Swartz.	» 12
<i>Aspidium</i> Swartz	» 26	<i>Asplenium</i> Linn.	» 22
» <i>apenninicum</i> , n. sp.	» 4-28	» <i>bilobum</i> , n. sp.	» 4-22
» <i>conterminum</i> Wild.	» 28	» <i>dissectum</i> Link.	» 31
» <i>Escheri</i> ? Heer.	» 28	» <i>incurvatum</i> Fée.	» 22
» <i>Fischeri</i> Heer.	» 5-27	» <i>intermedium</i> Kaulf.	» 23
» <i>immersum</i> Blume	» 29	» <i>longissimum</i> Blume	» 22
» <i>invisum</i> Swartz	» 29	» <i>nitens</i> Swartz	» 22
» (<i>Bathmium</i>) <i>macrophyllum</i> Swartz.	» 12	» <i>oxyphyllum</i> Wal.	» 23
» <i>Meyeri</i> ? Heer.	» 26-27-29	» <i>palmatum</i> Lam.	» 22
» <i>multilineatum</i> Wal.	» 29	» <i>Serra</i> Langsd. et Fisch.	» 22
» <i>oligocenicum</i> , n. sp.	» 4-29		

B

<i>Blechnum</i> Lin.	» 18	<i>Blechnum</i> <i>Woodwardiaeforme</i>	
» <i>atavium</i> Sap.	» 18-19	n. sp.	Pag. 4-19
» <i>molassicum</i> n. sp.	» 4-18		

C

<i>Chara</i> Waill. »	7	<i>Chrysodium</i> Lanzeanum De Vis. Pag. 8-10-32
» Meriani Al. Br. . . . »	4-7	» minus Sap. . . . »(nota) 10
<i>Chrysodium</i> Fée »	8	» vulgare Fée . . » 9
» dilaceratum Sap. . »(nota) 10		<i>Cyathea</i> cuspidata Kuntz. . . » 19
» Doriae n. sp. . . »	4-9	» Sternbergii Pohl. . . » 19

F

* <i>Fortisia</i> Lanzeana De Vis. . . »	8
--	---

G

<i>Goniopteris</i> Presl. Pag.	24	<i>Goniopteris</i> polypodioides Et-
* » Escheri Schimp. . . »	28	tingsh. . . Pag. 24-25-32
* » Fischeri Schimp. . . »	27	» (Lastraea) stiriaca
» helvetica Heer. . . »	26	Heer » 24-25-32

H

* <i>Hemitelia?</i> lignitum Schimp. . . Pag.	23	<i>Hypolepis</i> Endlicheriana Presl. Pag.	24
<i>Hemitelites</i> Torelli Heer . . . »	13	» repens Presl. . . . »	24
<i>Hymenophyllum</i> J. Smith . . . »	30	<i>Lastraea</i> caudiculata Presl. . . »	29
» Beccarii n. sp. . . »	4-30	» Fischeri Heer . . . »	27
» Thunbridgense		» helvetica Heer . . . »	26
Smith. »	31	» polypodioides De Vis. »	25-32
<i>Hypolepis</i> Bernh »	23	» valdensis Heer . . . »	28
» amissa, n. sp. . . . »	4-23		

L

<i>Laurus</i> canariensis Webb. . . Pag.	21	<i>Lygodium</i> Gaudinii Heer. . . Pag.	31
* <i>Lomariopsis</i> Lanzeana Ettingsh. »	8	» neuropteroides Lesqx. »	31
<i>Lygodium</i> Swartz »	31		

N

<i>Neuropteris</i> Schleani De Vis. Pag.	13
--	----

O

* <i>Osmunda</i> lignitum Sap. . . . Pag.	23
---	----

P

* <i>Pecopteris lignitum</i> Gieb.	Pag.	23		<i>Polypodium</i> (<i>Pleuridium</i>) <i>trans-</i>		
<i>Pellaea</i> Link	»	12		<i>parens</i> Presl.	Pag.	12
» <i>dispersa</i> Sap.	»	13		<i>Pteris</i> Linn.	»	14
» (<i>Allosurus</i>) <i>falcata</i> Kuntz »	»	13		» <i>arguta</i> Vahl.	»	18
» <i>Saportana</i> , n. sp.	»	4-12		» <i>bilinea</i> Ettingsh.	»	17
* <i>Phegopteris stiriaca</i> Ettingsh.	»	24		» <i>blechnoides</i> Heer.	»	15
* » <i>helvetica</i> Ettingsh.	»	26		» <i>decussata</i> J. Smith	»	16
<i>Plenasium</i> Presl.	»	23		» <i>flabellata</i> Thunb.	»	17-18
» <i>bromeliaefolium</i> Presl.	»	23		» <i>Goepperti</i> O Webb.	»	17-29
» <i>lignitum</i> Gieb.	»	23		» <i>inaequalis</i> Heer	»	15-17
<i>Polypodium</i> Linn.	»	11		» <i>ligustica</i> , n. sp.	»	4-17
» <i>cordifolium</i> Mart. e				» <i>oeningensis</i> Ung.	»	14
» Gal.	»	12		» <i>Perrandi</i> , n. sp.	»	4-16-17
» <i>Isseli</i> , n. sp.	»	4-11		» <i>sitkensis</i> Heer.	»	17
				» <i>urophylla</i> Ung.	»	16-19

R

* <i>Rhus Rhadamanti</i> Ung.	Pag.	20	
---------------------------------------	------	----	--

S

<i>Sphenopteris eocenica</i> Ettingsh.	Pag.	26-32		<i>Spiropteris</i> Schimp.	Pag.	32
» <i>Lakesii</i> Lesqx.	»	32				

T

* <i>Tarachia oxyphylla</i> Presl.	Pag.	23		<i>Trichomanes radicans</i> Swartz.	Pag.	30
<i>Trichomanes</i> Linn.	»	30		» <i>Sacci</i> , n. sp.	»	4-30
» <i>diaphanum</i> Kuntz.	»	30				

W

<i>Woodwardia</i> Smith	Pag.	20		<i>Woodwardia radicans</i> Cav., var.		
» <i>Rhadamanti</i> Ung. sp.,				<i>pliocenica</i> Sap. e Mar.	Pag.	21
var. <i>macrophylla</i>				» <i>Roessneriana</i> Ung.	»	19-20-21
<i>mihi</i>	»	20		* <i>Woodwardites Roessnerianus</i>		
				Ung.	»	20

INDICE ALFABETICO

DEI NOMI DEGLI AUTORI CITATI NELLA BIBLIOGRAFIA

A

Alessandri, 160.

|

Antonelli, 259.

B

Balsamo-Crivelli, 24.

Bassani, 264.

Beggiato, 140.

Beneck, 179.

Bertoloni, 18.

Bianconi, 19, 20, 144.

|

Bleicher, 121, 131, 166, 250.

Bonardi, 210.

Bosniassi, 199.

Bozzi, 234, 251.

Breislak, 263.

Brongniart, 4, 5, 9.

C

Campani, 167.

Canovari, 222.

Canobbio, 6.

Capellini, 116, 117, 141, 170, 184, 220.

Caruel, 158.

Castracane, 181, 223, 235, 252.

Catullo, 8, 33, 45, 55, 56.

Cavara, 236, 253.

|

Chiozza, 40.

Clerici, 215, 224, 237, 239, 260.

Coppi, 216.

Cornalia, 40.

Costa, 171,

Cowentz, 265.

Curioni, 132. 159.

D

De Faujas St. Fond, 1, 2.

De Stefani, 201. 240, 242, 268, 269.

|

De Toni, 225, 227.

E

Escher, 57.		Ettingshausen, 41, 67, 73, 133.
-------------	--	---------------------------------

F

Ferretti, 185.		Fliche, 250.
Fischer-Ooster, 93.		Foderaro, 267.

G

Gastaldi, 94, 134, 142.		Goeppert, 96, 191.
Gaudin, 86, 95, 108, 109, 118, 122, 129.		Grattarola, 160.
Geitnitz, 153.		Guembel, 162, 164, 174, 192.
Geiler, 145.		Guinarol, 166.
Giannetti, 167.		

H

Heer, 57, 74, 79, 110, 123, 182.		Helm, 265.
----------------------------------	--	------------

L

Lanzi, 207, 243, 254, 256, 266.		Lyell, 97.
Levi, 225, 227.		

M

Maillard, 244.		Meneghini, 44, 64, 90, 211, 217.
Manganotti, 68.		Meschinelli, 261.
Mantovani, 146.		Molon, 147, 186.
Mariani, 245.		Momo, 160.
Mascarini, 257.		Montagna, 135.
Massalongo, 35, 42, 46-50, 58-63, 69-71		Moretti, 30.
75, 76, 78, 80, 81, 84, 85, 87-89, 92,		
98-103, 107, 111, 112, 124.		

O

Omboni, 43.		Ooster, 154.
-------------	--	--------------

P

Pantanelli, 218.		Piraino, 119.
Parlatore, 27, 30.		Pouzi, 175.
Parona, 210, 245.		Portis, 193, 214, 246.
Peruzzi, 180, 187.		Procaccini Ricci, 10, 14, 15, 17, 21, 22,
Pilla, 29, 39.		25, 26.

R

Ranzani, 16.
Renault, 202, 208, 212, 219.

Ristori, 220, 228, 229, 247.
Rozan, 7.

S

Saccardo, 151.
Sacco, 230, 232, 258.
Santagata, 23. 82, 91, 104.
Savi, 28, 44.
Scarabelli, 107, 198.
Schauroth, 77, 136, 194.
Schenck, 143, 197, 270.
Schimper, 155, 161, 172, 197.
Sgarzi, 36.
Sismonda A., 173.

Sismonda E., 113, 137.
Sordelli, 165, 168, 183, 188, 195, 203,
204. 209.
Squinabol, 248, 249, 262.
Sternberg, 3.
Stiehler A. G., 149.
Stiehler A. W., 125.
Stöhr, 176, 189.
Stoppani, 233
Strozzi, 95, 108, 109, 118, 129.

T

Terrigi, 213.

Tornabene, 32, 34, 114.

U

Unger, 31, 37, 51.

V

Valle, 177.
Visiani (De), 30, 52, 71, 103, 105, 130,
148, 152, 156, 178.

Viviani, 12.

W

Wheaterhead, 11.

Z

Zigno (De), 38, 53, 54, 65, 66, 72, 83,
106, 115, 120, 126-128, 138, 139, 150,
157, 163, 169, 190, 196, 205, 206, 221.

Zittel, 197.

S. SQUINABOL

CONTRIBUZIONI
ALLA FLORA FOSSILE DEI TERRENI TERZIARI
DELLA LIGURIA

III.

GIMNOSPERME

GENOVA

TIPOGRAFIA DEL R. ISTITUTO SORDO-MUTI

1891

*Opera sussidiata dal Ministero di Pubblica Istruzione
e dal Municipio di Genova*

SUPPLEMENTO

ALLE

CRITTOGAME

DEI TERRENI TERZIARIII DELLA LIGURIA

Legnaro

*Opera sussidiata dal Ministero di Pubblica Istruzione
e dal Municipio di Genova*

I. Equisetineae.

Gen. **Equisetum**, LINN.

1. *Equisetum Parlatorii* (Heer), Sch.

1855. *Physagenia Parlatorii*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 109, tav. XLII, fig. 2-17.
1859. *Physagenia Parlatorii*, Heer. — Loc. cit., vol. III, pag. 158, tav. CXLV, fig. 17-18.
1859. *Physagenia Parlatorii*, Sism. — Prodr. Fl. tert. Piém. — (Mem. R. Accad. Sc. di Torino), serie II, tomo XVIII, pag. 7.
1865. *Physagenia Parlatorii*, Sism. — Matér. pour servir ecc. (Mem. R. Accad. Sc. di Torino), serie II, tom. XXII, pag. 401, tav. I, fig. 4.
1869. *Equisetum Parlatorii*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. I, pag. 261.

Loc. Santa Giustina.

Come ognuno sa l'Heer aveva stabilito il genere *Physagenia* per alcuni cauli che avevano l'aspetto di rizomi tubulosi, striati longitudinalmente, articolati e mancanti di guaine alle articolazioni, alla base e alla sommità dei tubercoli. Ma lo Schimper, avendo dimostrato che questo stato di cose avviene pure negli *Equisetum* dopo lunga macerazione nell'acqua, collocò la *Physagenia Parlatorii*, unica specie del resto, nel genere *Equisetum*.

Io, seguendo il suo esempio, classifico per tale alcune impronte del miocene inferiore di S. Giustina.

Non ho messo fra i sinonimi la *Physagenia Parlatorii* di Unger (*Sylloge plant. foss.* tav. 1, fig. 5, 6) per lo stesso dubbio che già ebbe lo Schimper, il quale tuttavia la mise in sinonimia.

Le impronte suddette si avvicinano anche allo *Equisetum arcticum*, Heer. (Miocene Flora Spitzb. pag. 31, tav. I, fig. 1-15; tav. II, fig. 1-4) e soprattutto agli esemplari disegnati nelle fig. 6 a e c. Tuttavia in queste, che hanno all'incirca lo stesso diametro trasversale della specie in questione, le articolazioni sono fra loro più distanti di quasi tre volte, onde non credo di assimilarla a questa specie.

II. Filices.

ORD. I. **Polypodiaceae.**

Fam. **Pterideae.**

Gen. **Pteris.**

1. **Pteris crenata?** Webb. Tav. XIII, fig. 2.

1851. *Pteris crenata*, Webb. — Die Tertiärf. d. niederrhein. Braunkohlform. — (Palaeontographica, II), pag. 154, tav. XVIII, fig. 3.
1851. *Pteris crenata?* Engelhardt. — Die foss. Pfl. d. Süßwassersandst. v. Grasse. (N. A. d. Ksl. C. Leop. Akad. etc. vol. XLIII), pag. 283.
1887. *Pteris crenata*, Staub. — Die Aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (Mittheil. aus dem Jahrbuche d. k. Ungar. geol. Anstalt. vol. VII), pag. 230, tav. XVIII, fig. 2, 2a.

Loc. Santa Giustina.

Ascrivo alla specie suddetta, con dubbio una cattivissima impronta trovata in un'arenaria un po' chiara di S. Giustina, fondandomi soprattutto sulle figure dello Staub. Nel mio campione non si vedono assolutamente i nervi secondarii delle pinnule, ma è evidente la disposizione alterna delle medesime precisamente come risulta dalla figura 2 dello Staub.

Non avendo però elementi sufficienti di determinazione, do, ripeto, la specie con dubbio, potendo anche benissimo essere tutt'altra cosa, per esempio uno di quegli *Aspidium* che l'Heer ha figurato nella sua Flora terziaria della Svizzera, e, volendo maggiormente precisare, l'*Aspidium Escheri*, Heer.

Anche la *Phegopteris haagiana* Ettingsh. (Die foss. Fl. v. Schoenegg b. Wies in Steiermark. — Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Band LVII) si avvicina abbastanza all'impronta in questione.

ORD. II. **Schizaeaceae.**

Gen. **Lygodium**, SWARTZ.

Lygodium Kaulfussi, Heer. — Tav. XIII, fig. 3-4.

1861. *Lygodium Kaulfussi*, Heer. — Beiträge zur nähern Kenntniss d. Sachsthuring. Braunkohlenflora. — Flora von Skopau. — (Abhandl. d. Naturwissenschaft. Vereins für d. Prov. Sachs. und Thuring. bes. abdg., vol. II), pag. 409, tav. VIII, fig. 21; tav. IX, fig. 1 (ingrand.).

1878. *Lygodium neuropteroides*, Lesqx. — Annual Report U. S. Survey (1870) pag. 384. — (1871) pag. 284. — Contrib. to the foss. Fl. of the West. Territ. part. II. The tertiary. Flora, pag. 61, tav. V, fig. 4-7; tav. VI, fig. 1.
1878. *Aneimia Kaulfussi*, Crié. — Recherches sur la Vég. de l'Ouest de la France à l'Epoque tert. pag. 22, tav. A, fig. 3.
1879. *Aneimia Kaulfussi*, Crié. — Les anciens climats et les Fl. foss. de l'Ouest de la France. — pag. 50.
1880. *Lygodium Kaulfussi*, Gardner and Ettingsh. — A Monogr. of the British. Eoc. Flora. — vol. I, part. II, pag. 47, tav. VII, fig. 1, 3-8, tav. X, fig. 11.
1889. *Lygodium Gaudinii*, Squin. — Contr. alla Fl. foss. dei Terr. terz. della Lig., parte II. Caracee e Felei. pag. 31.

Nell'elenco già dato di felci nel parlare del *Lygodium Gaudinii*, Heer, accennai che gli esemplari si avvicinavano al *L. neuropteroides*, Lesqx, per avere la fronda assai più larga del *L. Gaudinii*. Avendone ora trovato un altro esemplare, non tuttavia da permetterne la riproduzione fotografica, sono rimasto convinto che non solo si avvicina alla specie americana, ma che è la stessa cosa. Ora i signori Gardner e Ettingshausen nella loro Monografia sulla flora fossile eocenica dell'Inghilterra, e dietro confessione del Lesquereux stesso avuta per lettera, fanno del *L. neuropteroides* e del *L. Kaulfussi* una stessa specie adottando il nome dell'Heer come antecedente.

Io, accettando le conclusioni del Gardner e dell'Ettingshausen, ascrivo per conseguenza al *L. Kaulfussi* le impronte dapprima classificate per *L. Gaudinii*, poichè soprattutto sono a fronda più larga, e colle nervature più fitte che nella specie del miocene della Svizzera, come del resto ciascuno può riscontrare esaminando le figure 3-4 della tav. XIII, che surrogano la fotografia che fu impossibile di ricavare dai cattivi esemplari. Disgraziatamente non si vedono le nervature che qua e là, ma sono sufficienti mi pare a dare ragione della nuova determinazione.

Gen. **Aneimia**, SVARTZ.

1. **Aneimia subcretacea?** Sap. — Tav. XIII, fig. 1.

1868. *Asplenium subcretaceum*, Sap. — Fl. foss. Sézanne. (Mém. Soc. Géol. France), sér. III, tom. VIII, pag. 315, tav. XXIII, fig. 4.
1878. *Gymnogramma Haydenii*, Lesqx. — Contrib. to the foss. Fl. of the West. Territ., part. II. The tertiary Flora, pag. 59, tav. V, fig. 1-3.
1888. *Anemia subcretacea*, Gardner and Ettingsh. — A Monogr. of the British Eoc. Flora, vol. I, part. II, pag. 45, tav. VIII e IX.

Loc. Santa Giustina.

Con molta titubanza, stante la cattiva conservazione del fossile, ascrivo alla specie di Sézanne la impronta disegnata nella tavola succitata. Siccome tuttavia l'insieme del portamento e i pochi dettagli di nervatura che ho potuto vedere alla lente, mi pare combinino abbastanza colle figure surriferite, soprattutto con quelle date dai signori Gardner e Ettingshausen, e data pure la presenza in Santa Giustina del *Chrysodium Lanzeanum*, Vis., col quale è associata la *A. subcretacea*, Sap., a Bournemouth, così non credo troppo azzardato questo mio riferimento.

2. *Aneimia sepulta*, n. sp. Tav. XIV.

Fronde bipinnata, pinnis alternis, angulo parum acuto e rachide exorientibus, foliolis apice acutis, basi antice rotundatis, postice acuminatis; nervo mediano valido, laeviter flexuoso, ante apicem evanescente, nervis secundariis tenuissimis, sub angulis valde acutis orientibus, abbreviatis, dictyodromis.

Loc. Santa Giustina.

Di questa bellissima felce, che m'era passata inosservata dapprima, sonvi due esemplari nella Collezione Perrando, uno, associato ad altre impronte di foglie, consiste di una sola pinna staccata, l'altro, ed è quello che figuro, ha due pinne ancora attaccate alla rachide, dalla stessa parte e a distanza di circa 10 cent. l'una dall'altra, e la base di un'altra pinna, che parte dall'altro lato della rachide stessa a cent. 4 più in su della pinna inferiore.

Le singole pinne, che formano colla rachide un angolo non molto acuto, constano di foliole alterne, in numero impari, giacché una di esse termina la pinna. Il numero loro benchè non possa stabilirsi esattamente, è superiore a nove. Esse sono brevemente peduncolate e l'asse loro mediano forma colla rachide della pinna un angolo di circa 45 gradi. Sono a margine integro ed hanno la base arrotondata dalla parte che guarda l'estremità superiore di ciascuna pinna, ristretta invece e a poco a poco evanescente nell'altro lato, cosicché presentano una forma asimmetrica, poichè ove ciascuna foglia fosse piegata secondo il nervo mediano, i margini non sarebbero corrispondenti. L'apice è acuto e assai prima di esso svanisce il nervo mediano che è leggermente arcuato.

I nervi secondarii sono pochissimo appariscenti, e occorrono alcuni artifizii, come per esempio certe incidenze di luce e il bagnare la impronta per poterli vedere in qualche luogo. Tuttavia mi fu possibile di distinguerli in due punti, uno ai due lati del nervo mediano, l'altro verso il margine di una foglia, e sono quelli che ho disegnato a grandezza naturale nelle figure *a-b* della tav. XIV.

Come si può vedere essi partono ad angolo molto acuto ed immediatamente si anastomizzano fra loro formando un reticolato poligonale a maglie allungate, molto più grandi che nei *Chrysodium* da me descritti e di forma pure diversa. Il reticolato si va facendo a maglie più piccole e più strette man mano che ci avviciniamo al margine, dove i nervi terminano liberi.

Non conosco tra le felci fossili terziarie nulla di uguale, non potendosi ammettere che vi siano delle rassomiglianze nè col *Meniphyllum elegans*, Ettingsh. and Gardn., nè col *Gymnogramma Gardneri* descritto dal Lesquereux fra le piante fossili del terziario americano.

Fra le felci viventi quella a cui parmi si possa avvicinare è la *Aneimia Phyllitidis*, Swartz (*Aneimidictyum Phyllitidis*, Presl) del Brasile e della Venezuela, alla quale anzi è tanto simile da essere più che naturale lo ammettere nella specie fossile la progenitrice della vivente.

Sonvi è vero altre specie di felci, di famiglie affatto diverse, che ripetono abbastanza l'aspetto della specie fossile. Tra le Polipodiacee sonvi per esempio alcuni *Taenitis*, quale soprattutto il *Taenitis blechnoides*, Swartz, pianta delle Filippine e di Giava il cui modo di anastomosarsi dei nervi secondarii è abbastanza simile a quello della specie fossile, ma il loro nervo mediano procede fino all'apice senza svanire. Di più l'aspetto della base delle pinne è abbastanza diverso.

Anche alcune *Woodwardia*, quale la *W. angustifolia*, J. Sm., ha nella nervatura secondaria alcunchè di somigliante, ma evidentemente non si tratta qui di questo genere, in cui il nervo mediano termina all'apice, il che non si verifica, come già dissi, nella specie fossile, la quale è a fronda quasi coriacea e coi nervi totalmente immersi nel parenchima della fronda.

APPENDICE
AL SAGGIO BIBLIOGRAFICO
DELLE OPERE DI PALEONTOLOGIA
VEGETALE ITALIANA
DEL SECOLO PRESENTE

NELLA 2.^a parte delle *Contribuzioni alla Flora dei Terreni terziari della Liguria* diedi un elenco bibliografico delle opere di Paleontologia vegetale italiana nel secolo XIX, il quale saggio non riuscì in allora completo come era mio desiderio. Avendo ora una lista di opere da aggiungervi, parte sfuggite alle mie indagini e parte uscite dopo la pubblicazione di quel catalogo, stimo opportuno di darne l'elenco cronologico, quale complemento del primo, essendo più di ottanta le memorie che formano la presente appendice.

1837. — 1. **Philippi R. A.** — Ueber die subfossilen Seethier-Reste von Pozzuoli bei Neapel und auf der Insel Ischia. *Neues Jahrbuch für Mineral.*
1843. — 2. **Savi P.** — Impronte vegetali osservate nel terreno carbonifero di Monte Bamboli. *Miscel. med. chir.* Pisa 1843.
1845. — 3. **Pilla L.** — Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d'Italia. Pisa, Nistri, 1845.
1854. — 4. **Ehremberg C. G.** — Mikrogeologie das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinem selbstständigen lebens auf der Erde. Leipzig 1854.
1855. — 5. **Sgarzi G.** — Sulla pietrificazione del legno. Bologna 1855.
1856. — 6. **Heer O.** — Lettre à M. Charles Gaudin sur la flore tertiaire d'Autriche, du Monte Bolca, etc. *Bull. Soc. Vaud. V, pag. 142.*
1857. — 7. **Montagna C.** — Giacitura e condizioni del terreno carbonifero di Agnana. Napoli 1857.
1858. — 8. **Bertoloni G.** — Della lignite di Sarzanello. Bologna 1858.

- 9. **Heer O.** — Remarks on the fossil leaves from the volcanic tuff of Fasano near Catania on Mount Etna. *Phil. Trans. part, II, pag. 782.*
- 10. **Heer O.** — Ueber die Mangel an Gebirgspflanzen auf dem Aetna. *Schweiz. Gesellsch. Verhandl. pag. 68.*
1859. — 11. **Schauroth K.** — Kritisches Verzeichniss der Versteinerungen der Trias im Vicentinischen. *Sitz. d. k. Akad. d. Wiss. Band XXXIV. Wien 1859.*
- 12. **Suess E.** — Ueber das Rothliegende im Val Trompia. *Sitz. d. k. Akad. d. Wiss. Band XXXIV. Wien 1859.*
1862. — 13. **Mortillet G.** — Note sur le crétacé et le nummulitique des environs de Pistoia. *Atti Soc. Ital. d. Sc. Nat. vol. III (1861). Milano 1862.*
1863. — 14. **Villa A. e G. B.** — Rocce e fossili cretacei della Brianza, spediti alle esposizioni di Firenze e di Londra (Lettera al professore P. Buzzoni). *Gior. dell'Ing. Arch. ed Agron. Anno XI. Milano 1863.*
1864. — 15. **Pigorini G. e Strobel P.** — Le terremare e le palafitte del Parmense. *Atti Soc. Ital. d. Sc. Nat. vol. VII. Milano 1864.*
1865. — 16. **Capellini G.** — Balenottere fossili del Bolognese. *Mem. d. Accad. d. Sc. d. Istit. d. Bologna, vol. IV, ser. II. Bologna 1865.*
- 17. **Sacken E.** — Der Pfahlbau im Garda-See. *Sitz. d. k. Akad. d. Wiss. Band. XLVIII. Wien 1865.*
1866. — 18. **Canestrini G.** — Oggetti trovati nelle terremare del Bolognese. *An. Soc. Nat. d. Modena. Modena 1866.*
1867. — 19. **Montagna C.** — De la Houille dans le Royaume d'Italie (Trad. par L. Hawerman). Turin 1867.
1870. — 20. **Cocchi I.** — Di un lembo di terreno titonico in Val di Magra. *Boll. R. Com. Geol., vol. I, n. 9-10. Roma 1870.*
1873. — 21. **Haupt C.** — Osservazioni sulle miniere carbonifere dell'impresa mineraria Ferrari, nella Maremma Toscana. *Boll. R. Com. Geol., vol. IV, n. 7-8. Roma 1873.*
- 22. **Sauvage H. E.** — Mémoire sur la faune ichthyologique de la période tertiaire et plus spécialement sur les poissons fossiles d'Oran (Algérie) et sur ceux découverts par M. R. Alby à Licata en Sicile. *Annales des Sc. Géol. Tome IV, n. 1-2. Paris 1873.*

- 1875-76. — **23. Montagna C.** — Esistenza di resti organici di tessuti vegetali nel granito ed in altre rocce cristalline, con osservazioni di G. Bombicci. *Rend. Sess. Acc. Sc. Ist. d. Bologna*. Bologna, 1875-76.
1879. — **24. De Bosniaski S.** — Una pianta fossile del Verrucano dei Monti Pisani. *Proc. verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, vol. II. Pisa 1879.
- **25. Gümbel C. W.** — Gli strati d'arenaria a piante fossili di Recoaro. *Boll. R. Com. Geol. d'Ital.*, vol. X. Roma 1879.
- **26. Ragazzoni F.** — Dei nuovi scavi dell'isola Virginia nel lago di Varese. *Riv. arch. d. prov. d. Como*, fasc. 16. Como, 1879.
1880. — **27. De Stefani C.** — La Montagnola senese. *Boll. R. Com. Geol. d'Ital. ser. II*, vol. I. Roma 1880.
1881. — **28. Coppi F.** — Paleontologia Modenese. Modena 1881, 2.^a ediz.
- **29. De Stefani C.** — Le alghe fossili nelle rocce delle Alpi Apuane. *Proc. verb. Soc. Tosc. d. Sc. Nat.*, vol. III. Pisa 1881.
- **30. De Stefani C.** — La natura dei Batrilli. *Proc. verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, vol. III. Pisa, 1881.
- **31. Meli R.** — Notizie ed osservazioni sui resti organici rinvenuti nei tufi leucitici della provincia di Roma. *Boll. R. Com. Geol. d'Ital. ser. II*, vol. II. Roma 1881.
- **32. Nicotra L.** — Diatomeae in schistis quibusdam messanensibus detectae. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. I. Roma 1881.
- **33. Sauvage H. E.** — Nouvelles recherches sur les poissons fossiles découverts par M. Alby à Licata, en Sicile. *Annales des Sc. géol. Tome XI*, n. 1. Paris 1881.
- **34. Tornabene F.** — Origine e diffusione dei vegetali sul globo. *Annuario della R. Università di Catania*. Catania 1882.
- **35. Taramelli T.** — Geologia delle provincie venete. *Mem. R. Accad. d. Lincei*, vol. XIII. Roma 1881.
1882. — **36. De Stefani C.** — Rassegna del mio lavoro intitolato « Considerazioni sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del monte Pisano ». *Proc. verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, vol. III. Pisa 1882.
- **37. Kraus G.** — Beiträge zur Kenntniss fossiler Hölzer. I. Hölzer aus den Schwefelgruben Siciliens. *Abhandl. naturf. Gesell. zu Halle*, vol. XVI. 1882.
- **38. Nicolis E.** — Note illustrative alla carta geologica della provincia di Verona. Verona 1882.

- **39. Pantanelli D.** — *Lithothammion terziarii. Proc. verb. Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. III.* Pisa 1882.
1883. — **40. Bornemann I. G.** — Palaeontologisches aus dem Cambrischen Gebiete von Canalgrande in Sardinien. *Zeitschr. deutsch. geol. Gesell., vol. XXXV.* Halle 1883.
- **40 bis Simonelli V.** — Il Monte della Verna e i suoi fossili. *Boll. Soc. Geol. Ital., vol. II.* Roma 1883.
1885. — **41. Tommasi A.** — Note Paleontologiche. *Boll. Soc. Geol. Ital., vol. VI.* Roma 1885.
1886. — **42. Bornemann I. G.** — Die Versteinerungen des Cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien nebst vergleichenden Untersuchungen über analoge Vorkommnisse aus andern Ländern. *Nova Acta Acad. Leop.-Carol., vol. LI.* Halle 1886.
- **43. Parona C. F.** — Valsesia e lago d'Orta. *Atti Soc. Ital. d. Sc. Nat., vol. XXIX.* Milano 1886.
- **44. Sacco F.** — Studio geo-paleontologico sul lias dell'alta valle della Stura di Cuneo. *Boll. R. Com. Geol. d'Italia, ser. II, vol. VII.* Roma 1886.
- **45. Verri A.** — Azione delle forze nell'assetto delle valli. *Boll. Soc. Geol. Ital., vol. V.* Roma 1886.
1887. — **46. Tuccimei G.** — Il sistema liassico di Roccantica e i suoi fossili. *Boll. Soc. Geol. Ital., vol. VI.* Roma 1887.
1888. — **47. De Stefani C.** — Andeutungen einer paläozoicher Flora in dem Alpi Marittime. *Verhandl. k. k. geol. Reichs. III.* Wien 1888.
- **48. De Stefani C.** — Gli scisti a *Posidonomya* dell'Apennino settentrionale. *Proc. verb. Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. VI.* Pisa 1888.
- **49. De Zigno A.** — Antracoterio di Monteviale. *Mem. d. R. Istù. Ven. d. Sc. Lett. ed Arti, vol. XXIII.* Venezia 1888.
- **50. Longhi P.** — Alcuni appunti per servire alla Monografia della *Vitis vinifera*. La *Vitis* negli antichissimi tempi. *Piemonte Agricolo*, n.ⁱ 1, 3, 4, 5, *Gennaio 1888.* Pavia 1888.
- **51. Trabucco G.** — Fossili del bacino pliocenico di Rio Orsecco (Carpeneto). Como 1888.
- **52. Weiss E.** — Ueber Fucoiden aus dem Flysch von San Remo. *Zeitsch. deut. geol. Gesell. Band. XL Heft. 2.* Berlin 1888.

1889. — **53. Lanzi M.** — Le diatomee fossili della via Aurelia. *Atti Accad. Pont. N. Lincei*, tom. XLII. Roma 1889.
- **54. Lanzi M.** — Le diatomee fossili del Gianicolo. *Atti Accad. Pont. N. Lincei*, tom. XLII. Roma 1889.
- **55. Portis A.** — Nuove località fossilifere in Val di Susa. *Boll. R. Com. Geol. d'Italia*, ser. II. vol. X. Roma 1889.
- **56. Ristori G.** — Il bacino pliocenico del Mugello. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. VIII. Roma 1889.
- **57. Sacco F.** — Catalogo paleontologico del Bacino terziario del Piemonte. *Boll. Soc. Geol. Ital.* vol. VIII. Roma 1889.
- **58. Santelli E.** — Rapport sur le bassin carbonifère miocénique de l'Acquanera, Sassofortano e Carpella (Roccastrada e Grosseto). Milan 1889.
- **59. Schenk A.** — Bemerkungen über einige Pflanzenreste aus den triassischen und liassischen Bildungen der Umgebung des Comersees. *Ber. der. k. Sächs. der Wiss.* 7 Gen. Leipzig 1889.
- **60. Squinabol S.** — Contribuzioni alla Flora fossile dei terreni terziari della Liguria. II. Caracee e Felci. Genova 1889.
- **61. Tommasi A.** — Sulla scoperta del carbonifero al M. Pizzùl nell'Alta Carnia. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. VIII. Roma, 1889.
- **62. Tommasi A.** — Sul lembo cretaceo di Vernasso nel Friuli. *Ann. R. Istit. Tecn. d. Udine*, ser. II, an. VII. Udine 1889.
1890. — **63. Antonelli G.** — Il pliocene dei dintorni di Osimo e i suoi fossili caratteristici. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. IX, Roma 1890.
- **64. Bozzi L.** — La Flora carbonifera del Monte Pizzùl. *Boll. Soc. Geol. Ital.* vol. IX. Roma 1890.
- **65. Capellini G.** — *Ichthyosaurus Campylodon* e tronchi di Cicadee nelle argille scagliose dell' Emilia. *Mem. R. Acc. Sc. Istit. d. Bologna*, ser. IV, tom. X. Bologna 1890.
- **66. Coiran A.** — Alcune notizie veronesi di botanica archeologica. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, vol. XXII, 1890.
- **67. D'Ancona C.** — Gli antenati della Vite vinifera. *Atti R. Acc. Georg.*, vol. XIII, disp. 2.^a. Firenze 1890.
- **68. De Bosniaski S.** — Flora fossile del Verrucano nel Monte Pisano. *Soc. Tosc. Sc. Nat. Adunanza 16 nov. 1890*. Pisa 1890.

- 69. **De Stefani C.** — Gisement carbonifère dans le Monte Pisano *Bull. Soc. Géol. de France t. XXIII.* Paris 1890.
 - 70. **Issel A.** — Impressions radiculaires et figures de viscosité ayant l'apparence de fossiles. *Bull. Soc. Belg. de Géol. t. III.* Bruxelles 1890.
 - 71. **Meschinelli L.** — La Flora dei tufi del Monte Somma. *Rend. R. Acc. Sc. Fisiche e Matem. d. Napoli.* Napoli 1890.
 - 72. **Rosselli E.** — La miniera cinabrifera del Sele. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. XI.* Pisa 1890.
 - 73. **Sacco F.** — Catalogo Paleontologico del bacino terziario del Piemonte. — Aggiunte e correzioni. *Boll. Soc. Geol. vol. IX.* Roma 1890.
 - 74. **Scarabelli G.** — Necessità di accertare se le impronte cosiddette fisiche e fisiologiche provengano dalle superfici superiori o dalle inferiori degli strati. Osservazioni sopra il *Nemertilites Strozzi* Mngh. *Boll. Soc. Geol. Ital. vol. IX. fasc. 2.* Roma 1890.
 - 75. **Squinabol S.** — Di un tipo paleocenico di Quercinea ritrovato nel miocene inferiore di S. Giustina e di alcune altre piante rare del medesimo giacimento. *Atti Soc. Lig. d. Sc. Nat. e Geog. vol. I.* Genova 1890.
 - 76. **Squinabol S.** — Alghe e Pseudoalghe fossili italiane. Parte I. *Atti Soc. Lig. d. Sc. Nat. e Geog., vol. I.* Genova 1890.
 - 77. **Tommasi A.** — Rivista della fauna raibliana del Friuli. *Ann. R. Istit. Tecn. d. Udine, ser. II, an. VIII.* Udine 1890.
 - 78. **Trabucco G.** — Cronologia dei terreni della provincia di Piacenza. Piacenza 1890.
 - 79. **Verri A.** — La *Melania Verri*, De Stef. nel delta del Tevere pliocenico. *Boll. Soc. Geol. Ital. vol. IX.* Roma 1890.
 - 80. **Virgilio F.** — Il Permo-Carbonifero di Valle Stretta. *Atti R. Acc. Sc. d. Torino, vol. XXV fasc. 14.* Torino 1890.
-

PHANEROGAMAE

GYMNOSPERMAE

CONIFERAE

I.

Fam. Abietineae

Gen. **Pinus**, LINN.

a) *Pinaster*, Endl.

1. *Pinus pinastroides*, Ung. Tav. XV, fig. 1.

1840. *Pinites pinastroides*, Ung. — Gen. et sp. plantarum fossilium pag. 365.

1852. *Pinites pinastroides*, Ung. — Iconographia plant. foss. (Denksch. d. k. Akad. d. Wissens. Band IV) pag. 101, tav. XXXVIII, fig. 1.
(non *Pinus pinastroides*, Ung. — Sylloge plant. foss., pag. 10, tav. III, fig. 1, 3).

1870. *Pinus pinastroides*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. II, part. I, pag. 261.

Loc. Borzoli (Plioc. infer.). Collez. Razzore.

Ascrivo alla specie di Unger il magnifico strobilo riprodotto nella tavola citata, escludendo però dalla sinonimia il *Pinus pinastroides*, Ung., figurato nella *Sylloge plant. foss.* perchè, come già fece osservare lo Stur ed in seguito lo Schimper, si tratta e per la grandezza e per la forma delle scaglie di tutt'altra specie.

Il cono di Borzoli presenta gli umboni assai prominenti, le apofisi romboidee, larghe quasi 1 cent. e $\frac{1}{2}$.

2. ***Pinus salinarum***, Partsch. Tav. XV, fig. 6.

? *Pinites salinarum*, Partsch. Msc.

1847. *Pinites salinarum*, Endl. — Syn. conif., pag. 289.

1849. *Pinites salinarum*, Ung. — Pflanzenr. v. Wieliczka (Denkschr. d. k. Akad. d. Wissens. 1849), pag. 8, tav. I, fig. 28-29.

1850. *Pinites salinarum*, Göpp. — Monogr. d. foss. Conif., pag. 225, tav. XXX, fig. 1-4.

1870. *Pinus salinarum*, Schimp. — Traité de Paléont. vég. vol. II, part. I, pag. 262.

Loc. Borzoli (Plioc. infer.). Collez. Razzore.

Il bellissimo strobilo che attribuisco a questa specie venne trovato dal professore Razzore nelle marne azzurre piacentine di Borzoli. In tutte le sue parti corrisponde alla diagnosi di detta specie, quale si legge nello Schimper nel luogo citato. La figura data dal Göppert al n.º 1 è assai cattiva e, non so se per caso, talmente indefinita che è impossibile cavarne qualche costrutto. Migliore alquanto la fig. 2 dello stesso autore, in cui sono visibili le apofisi corrispondenti a quelle dello strobilo che ho riprodotto fotograficamente. Non ho potuto consultare la figura data dall' Unger, e la do in sinonimia sotto la fede dello Schimper.

3. ***Pinus Haidingeri***, Ung. Tav. XV, fig. 4,

1847. *Pitys Haidingeri*, Ung. — Chloris protogaea, pag. 73, tav. XIX, fig. 9-11.

1850. *Pinites Haidingeri*, Ung. — Gen. et sp. plantarum fossilium, pag. 364.

1858. *Pinus Haidingeri*, Gaudin et Strozzi. — Mém. sur quelques gisements de Feuilles foss. de la Toscane, pag. 27, tav. II, fig. 4-5.

1873. *Pinus Haidingeri*, Sord. — Avanzi veg. arg. plioc. lombarde (Atti Soc. ital. Sc. Nat. vol. XVI) pag. 371, tav. IV, fig. 7-8.

1885. *Pinus Haidingeri*, Rist. — Contrib. alla Fl. foss. d. Valdarno sup. (Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. VII) pag. 10.

Loc. Borzoli (Plioc. infer.). Coll. Razzore.

Credo di tener distinta questa specie dal *P. Massalongii*, Sism. soprattutto per la carena non dritta, come in questa specie, il che risulta dalla ispezione delle figure del Sismonda da una parte e del Sordelli dall'altra.

4. ***Pinus Massalongii***, Sism.

1859. *Pinus Massalongii*, Sism. — Prodr. Fl. tert. Piém. (Mem. R. Accad. Sc. di Torino, ser. II, vol. XVIII) pag. 7, tav. I, fig. 7-8.

1865. *Pinus Massalongii*, Sism. — Mat. pour servir etc. (Mem. R. Accad. Sc. di Torino, ser. II, vol. XXII) pag. 407, tav. V, pag. 4-6.

1870. *Pinus (Pinaster) Massalongi*, Schimp. (exc. syn.) — *Traité de Paléont. vég.* vol. II, parte I, pag. 273.
1887. *Pinus Massalongii*, Cav. — Le sabbie marnose plioc. di Mongardino ed i loro fossili (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. V), pag. 270.
1887. *Pinus Massalongii*, Cav. — Fl. foss. di Mongardino (Mem. Accad. Sc. di Bologna, serie IV, vol. VII) pag. 725, tav. I, fig. 4.
1888. *Pinus Massalongii*, Trab. — Fossili del bacino plioc. di Rio Orsecco (Carpeneto), pag. 40, fig. 16.

Loc. Rio Orsecco (Pliocene).

Cito questa conifera sulla fede del dott. G. Trabucco, che l'avrebbe trovata nelle marne plioceniche della suddetta località, ai confini tra la Liguria e l'alto Monferrato.

5. *Pinus Ludwigii*, Schimp. Tav. XV fig. 3.

1859. *Pinus oviformis*, Ludw. — Die fossilen Pflanzen. aus der ältesten Abtheilung der Rheinisch-Wetterauer Tertiär-Formation. (Palaeontographica, vol. VIII), pag. 76, tav. XIV, fig. 3 a-d.
1868. *Pinus oviformis*, Ett. — Die fossile Flora der älteren Braunkohlenformation der Wetterau. (Sitzunb. d. k. Akad. d. Wissenschaften vol. LVII, fasc. IV), pag. 827.
1870. *Pinus (Pinaster) Ludwigii*, Schimp. — *Traité de Paléont. vég.*, vol. II, parte I, pag. 266.
1887 *Pinus Ludwigii*, Geyler und Kinkelin. — Oberpliocän-Flora aus den Baugruben des Klärbeckens bei Niederrad und der Schleuse bei Höchst. A. M. (Abhandl. Herausge. v. d. Senckenberg. Naturforsch. Gesellschaft., vol. XIV, fasc. I), pag. 13, tav. I, fig. 6-7.

Loc. Arenzano (Plioc. infer.).

Lo strobilo ritratto nella tav. XV, fig. 3 fu raccolto nelle marne plioceniche inferiori (piacentino) di Arenzano, insieme ad altri resti di piante mal conservate, dal mio amico ing. C. Bozzano. Non credo possa nascere dubbio sulla determinazione specifica, benchè sia un po' più lungo dello strobilo figurato dai sigg. Geyler e Kinkelin, e gli umboni delle squame appaiano un po' più arrotondati.

6. *Pinus Hageni*, Heer. Tav. XV, fig. 5.

1859. *Pinus Hageni*, Heer — Fl. tert. Helvetiae, vol. III, p. 308.
1869. *Pinus Hageni*, Heer — Mioc. baltische Flora, pag. 25, tav. I, fig. 23-33.
1870. *Pinus Hageni*, Schimp. — *Traité de Paléont. vég.* vol. II, part. I, pag. 268, tav. LXXVI, fig. 12.

Loc. Rio Orsecco (pliocene).

Lo strobilo in questione, che mi pare poter con tutta certezza riportare alla specie suddetta, fu rinvenuto dal dott. G. Trabucco, che ne fece dono al Museo di Geologia, nel pliocene di Rio Orsecco, insieme al *Pinus Massalongii*. Devo qui intanto rettificare un errore dello Schimper, il quale nella tav. LXXVI, fig. 12, riporta una delle figure date dall'Heer per il suo *P. Hageni*, e nella spiegazione della medesima tavola, la denomina erroneamente come *P. pseudo-pinca*, Sap. Evidentemente non ha nulla a che fare con tale specie, e basta per persuadersene esaminare le due figure del Saporta e dello Schimper.

b) *Taeda*, Endl.

7. *Pinus Saturni*, Ung. Tav. XV, fig. 7.

- 1841. *Pinites Saturni*, Ung. — *Chloris protogaea*, pag. 16, tav. V.
- 1845. *Pitys Saturni*, Ung. — *Syn. plant. foss.*, pag. 198.
- 1847. *Pinites Saturni*, Endl. — *Syn. conif.*, pag. 198.
- 1850. *Pinites Saturni*, Ung. — *Gen. et spec. plant. foss.*, pag. 362.
- 1850. *Pinites Saturni*, Göpp. — *Monograph. d. foss. Conif.*, pag. 223, tav. XXXV, fig. 8, 9.
- 1853. *Pinites Saturni*, Mass. — *Prodr. Fl. foss. Senogall.* (Giorn. Ist. Lomb., vol. V), pag. 203, tav. III, fig. 4.
- 1859. *Pinus Saturni*, Gaud. et Stroz. — *Contr. à la flore foss. ital.*, II Mém., pag. 33, tav. 1, fig. 6-7.
- 1859. *Pinus Saturni*, Heer — *Fl. tert. Helvetiae*, vol. III, pag. 160, tav. CXLVI, fig. 7-9.
- 1859. *Pinus Saturni*, Mass. — *Studi sulla Fl. foss. d. Senogall.*, pag. 158, tav. V, fig. 14-34, tav. XL, fig. 11.
- 1873. *Pinus Saturni*, Sord. — *Avanz. veg. d. arg. plioc. lomb.* (Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. XVI), pag. 373, tav. IV, fig. 10-11.
- 1885. *Pinus Saturni*, Rist. — *Contr. alla Fl. foss. d. Valdarno sup.* (Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. VII), pag. 11.
- 1885. *Pinus Saturni*, Ren. — *Cours de Bot. foss. IV Année*, pag. 144, tav. XVI, fig. 9-10.

Loc. Borzoli (Plioc. infer.). Collezz. Razzore.

Mi pare non possa cadder dubbio sulla determinazione dello strobilo riprodotto, somigliantissimo alle figure del Göppert, del Renault e di altri. Un solo esemplare.

c) *Strobus*, Spach.

8. *Pinus palaeostrobus*, Ettingsh. Tav. XVIII, fig. 2.

- 1840. *Pinites pseudoostrobus*, Ung. — *Genera et species plantarum foss.* pag. 361.
- 1852. *Pinites pseudoostrobus*, Ung. — *Iconograph. pl. foss.* (Denksch. d. k. Akad. d. Wiss., vol. IV) pag. 95, tav. XXXV, fig. 16-17.

1852. *Pinites Palaeostrobus*, Ettingsh. — Die tertiäre Flora v. Häring (Abhandl. d. geol. Reichsanstalt, Band II) pag. 35, tav. VI, fig. 22-25.
1859. *Pinus palaeostrobus*, Gaud. — Contrib. à la Flore foss. ital. II. Val d'Arno, pag. 34, tav. I, fig. 8.
1859. *Pinus palaeostrobus*, Sism. — Prodr. d' une Flore tert. du Piémont. (Mem. R. Accad. Sc. di Torino, Ser. II, tom. XVIII) pag. 7.
1865. *Pinus palaeostrobus*, Sism. — Mat. pour servir etc. (Mem. R. Accad. Sc. di Torino, serie II, tom. XXII) pag. 405, tav. IV, pag. 10-11.
1865. *Pinus palaeostrobus*, Sap. — Études sur la vég. du S. E. de la France à l'époque tert. (Annales d. Sc. Nat. V série, tome III) pag. 74, tav. III) fig. 1 a-f; tav. IV, fig. 3.
1869. *Pinus Palaeostrobus*, Ettingsh. — Beiträge z. kenntn. d. Tertiärflora Steiemarks (Sitz. k. Akad. d. Wiss. Band LX) pag. 41.
1870. *Pinus palaeostrobus*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. II, parte I, pag. 282.
1872. *Pinus Palaeostrobus*, Ettingsh. — Die fossile Flora v. Sagor in Krain. (Denksch. d. k. Akad. d. Wiss. Band XXXII) pag. 167.
1873. *Pinus palaeostrobus*, Sap. — Études sur la vég. du S. E. de la France à l'époque tert. — Revision de la Flore d. gypses d'Aix (Annales d. Sc. Nat. V série, tome XVII) pag. 15, tav. I, fig. 17.
1878. *Pinus palaeostrobus*, Lesqx. — Contr. to the fossil Flora of the West. Territoires. Part. II. The tertiary Flora (Report of the United States Geol. Surwey, vol. VII) pag. 83, tav. VII, fig. 25-31.
1878. *Pinus Palaeostrobus*, Ettingsh. — Beitrage z. Phil. d. Pflanzenarten (Denkschr. d. k. Akad. d. Wissens. Band XXXVIII), tav. I, fig. 8-10, 14.
1885. *Pinus palaeostrobus*, Ren. — Cours de Bot. foss. IV Année, pag. 146.
1890. *Pinus Palaeo-Strobus*, Ettingsh. — Die foss. Fl. v. Schoenegg b. Wies in Steiermark (Denkschr. d. k. Akad. d. Wissens. Band LVII) pag. 13, tav. I, fig. 71-75.

Loc. Santa Giustina.

L' esemplare, benchè non molto distinto, parmi però presenti tale portamento da giustificare l' assimilazione sua alla specie dell' Ettingshausen (Vedi sopra-tutto i resti fotografati dallo stesso autore nella *Philog. d. Pflanzenarten*).

9. *Pinus Lardyana* ? Heer. Tav. XV, fig. 8.

1855. *Pinus Lardyana*, Heer — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 58, tav. XX, fig. 5.
1859. *Pinus Lardyana*, Heer — Loc. cit., vol. III, pag. 161, tav. CXLVI, fig. 2-3.
1859. *Pinus Lardyana*, Sism. — Prodr. Fl. Piém. tert. (Mem. R. Accad. Tor. Ser. II, vol. XVIII), pag. 7.
1865. *Pinus Lardyana*, Sism. — Mat. pour servir etc. (Mem. R. Accad. Sc. Torino, ser. II, vol. XXII) pag. 406, tav. IV, fig. 7, tav. V, fig. 2.

1870. *Pinus Lardyana*, Schimp. — *Traité de Paléont. vég.* vol. II, part. I, pag. 283.

Loc. Savona (Pliocene inferiore).

Ascrivo con dubbio a questa specie (molto simile del resto al *Pinus Palaeostrobis*, Ettingsh.) una contro-impronta di conifera del pliocene inferiore di Savona che figuro nella tav. XV, fig. 8. Non posso dire di più non essendomi stato possibile di ricavarne un buon modello onde studiarne accuratamente la forma delle apofisi.

Faccio osservare però che si avvicinano anche a questa forma alcuni dei *Pinus* descritti e figurati dall'Heer nella *Miocene baltische Flora*.

10. *Pinus Capellinii*, n. sp. Tav. XV, fig. 2.

Strobilis elongato-cylindricis, apice sensim acuminatis, basi rotundatis, squamis magnis, apophysibus rhombeis, grosse striatis, cent. 1 $\frac{1}{2}$ latis longis 1.

Loc. Santa Giustina.

Questo pino, che stimo appartenga ad una nuova specie, consiste in uno strobilo, troncato nella parte superiore, lungo circa 6 cent., largo 3 cent. alla base e 2 verso la parte superiore. È probabile che dovesse essere assai più lungo e finire quasi in punta come alcuni strobili della sezione *Strobis*, a cui parmi potersi evidentemente riferire l'esemplare fossile.

Le scaglie, di forma grossolanamente rombica, non sono disgraziatamente molto conservate, presentano una traccia di piccola prominenzza verso l'apice, e sono fortemente solcate.

Dall'insieme di questi caratteri sembrami, come dicevo, potersi avvicinare ad alcuni pini viventi della sezione *Strobis*, e principalmente al *P. monticola*, Dougl. della California del Nord, di cui riproduco, nella tav. XVIII, fig. 4, uno strobile, togliendolo dall'opera del Gardner, *British eocene Flora*, il quale a sua volta lo ricopiò dal *Veitsch's Manual*.

Allo illustre prof. sen. G. Capellini dedico questa specie in attestato di profonda stima e considerazione.

d) *Specie non ben definite.*

11. *Pinus Cortesii*, Brongn.

1821. *Pinites Cortesii*, Brongn. — Sur la classif. et la distrib. des vég. foss. etc. (Mém. d. Mus. VII), pag. 325, tav. XVII, fig. 7 a-b.

1845. *Pityls Cortesii*, Ung. — Synopsis pl. foss., pag. 198.

1850. *Pinites Cortesii*, Göpp. — Monogr. d. foss. Coniferen. (Naturk., Verhand. Holl. Maat, Wetensch., vol. VI), pag. 225.

1870. *Pinus Cortesii*, Schimp. — *Traité de Pal. vég.*, vol. II, part. I, pag. 291.

1887. *Pinus Cortesii*, Geyler et Kink. — *Oberplioc. Flora aus d. Baugr. d. Klärbeck. b. Niederrad. etc.* (Abhandl. herausg. v. d. Senekenb. Naturf. Gesellschaft, Band XIV), pag. 20. tav. I, fig. 16-17.

Loc. Borzoli, Savona (Plioc. infer.), Stazzano (Tortoniano).

Alcuni con, soprattutto di Borzoli appartenenti alla collezione Razzore, ma in poco buono stato; tanto da esserne inutile la riproduzione.

12. *Pinus*, sp. Tav. XV, fig. 10.

Loc. Santa Giustina.

Di questo strobilo trovato nell'arenaria nera inferiore di Santa Giustina non posso, per il poco che se ne vede, dir altro se non che è un *Pinus*, ma non mi è possibile riferirlo più all'una specie che all'altra e neppure più ad una che ad un'altra sezione di esso genere. Ad ogni modo stimo bene figurarlo, perchè potrebbe darsi che qualche paleofitologo di buona volontà e più di me conoscitore di tale genere, possa alle volte determinarlo. Faccio intanto osservare che nel suo insieme ricorda assai da vicino la sezione longitudinale dello strobilo di *P. Pallasiana* Lamb. data dal Göppert nella sua già citata *Monogr. d. foss. Coniferen*.

Altri residui di *Pinus* sonvi nel Museo di Geologia della R. Università di Genova, provenienti dal miocene inferiore di Sassello, e dal pliocene inferiore di Savona. Probabilmente, fra quelli di Sassello sono rappresentati il *Pinus Bowerbanki*, ed il *Pinus Plutonis*, o per lo meno specie molto vicine a questi due. Tuttavia gli esemplari sono talmente in cattivo stato che non solo stimo inutile figurarli e descriverli, ma tengo a dichiarare che si debba tenere tale avvicinamento alle due specie suddette come al tutto problematico, e derivante più da convinzione mia particolare, che da reali caratteri potuti esaminare.

Gen. **Abies**, Tourn.

1. **Abies** (*Picea*) sp.? Tav. XVIII, fig. 1.

Loc. Santa Giustina.

Stante la cattiva conservazione del fossile, mi limito a classificare dubitativamente come appartenente al sotto genere *Picea* la impronta riprodotta fotograficamente nella tav. XVIII, fig. 1.

Come si vede consiste della contro-impronta di un ramo. In esso si scorgono sotto forma di piccoli incavi, portanti dei residui carboniosi, le foglie che lo

coprivano tutto intorno, piantate normalmente all'asse del fusto, e delle quali qualche traccia vedesi ancora spuntare fuori del profilo del ramo. Dal poco che appare si può dedurre che esse foglie fossero lunghe circa 1 cent., ma nulla si può dire nè sulla loro forma, nè sulla loro fillostasi.

II. TAXODIACEAE.

Gen. **Sequoia**, TORR.

1. *Sequoia Langsdorfii*, Brongn. Tav. XVI, fig. 1. Tav. XV, fig. 9.

1828. *Taxites Langsdorfii*, Brongn. — Prodrome d'une Histoire des végétaux fossiles, pag. 108.
- 1821-1828. *Steinhauera minuta*, Sternb. — Fl. d. Vorw. II, pag. 202, tav. LVII, fig. 7-15.
1840. *Taxites Langsdorfii*, Ung. — Genera et species plantarum fossilium pag. 389.
1840. *Chamaecyparites Hardtii*, Ung. — Genera et species plantarum fossilium, pag. 349.
1847. *Taxites Rosthorni*, Ung. — Chl. Protog., pag. 83, tav. XXI, fig. 4-6.
1847. *Chamaecyparites Hardtii*, Endl. — Synopsis Coniferarum, pag. 277.
1850. *Cupressites Hardtii*, Goepp. — Monograph. foss. Conif. (Naturk. Verhand. Haarlem. II) pag. 184.
1851. *Chamaecyparites Hardtii*, Mass. — Sop. Piante foss. Vic., p. 105.
1852. *Taxites Langsdorfii*, Ung. — Iconograph. pl. foss. (Denksch. d. k. Akad. d. Wiss., vol. IV), pag. 103, tav. XXXVIII, fig. 12-16.
1852. *Taxites Langsdorfii*, O. Web. — Die tertiäre Flora der Niederheinschen Braunkohlenformation (Palaeontographica II), pag. 166, tav. XVIII, fig. 8-9.
1852. *Steinhauera oblonga*, O. Web. — Loc. cit., pag. 166, tav. XVIII, fig. 11.
1852. *Taxites phlegetonteus*, Ung. — Iconograph. pl. foss. (loc. cit.) pag. 103, tav. XXXVIII, fig. 17.
1854. *Taxites Langsdorfii*, Ettingsh. — Beiträge z. foss. Flora v. Wildshutd. (Sitz. d. k. Akad. d. Wissens. Band IX), pag. 43, tav. II, fig. 1.
1852. *Taxites Langsdorfii*, Ettingsh. — Beiträge z. Kenntn. d. foss. Flora v. Tokay (Sitz. d. k. Akad. d. Wissens. Band. XI), pag. 792.
1855. *Sequoia Langsdorfii*, Heer — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 54, tav. XX, fig. 2; tav. XXI, fig. 4.
1858. *Chamaecyparites Hardtii*, Mass. — Syn. Florae foss. Senogalliensis, pag. 14.
1858. *Sequoia senogalliensis*, Mass. — Syn. Florae foss. Senogalliensis, pag. 18.
1859. *Sequoia Langsdorfii*, Heer — Flora tert. Helvetiae, vol. III, pag. 159, tav. CXLVI, fig. 16.

1859. *Sequoia Langsdorffii*, Sism. — Prodr. d'une Flore tert. du Piémont (Mem. R. Accad. Sc. di Torino, serie II, v. XVIII), pag. 7.
1859. *Sequoia Langsdorffii*, Mass. — Studii s. Flora foss. del Sinigalliese, pag. 157, tav. VI, fig. 2, 13-15, tav. XL, fig. 6.
1860. *Sequoia Langsdorffii*, Cap. — Cenni geol. sul Giac. di Lign. della bassa Val di Magra (Mem. R. Accad. d. Sc. di Torino, serie II, tom. XIX), pag. 17, tav. II, fig. 8-9.
1865. *Sequoia Langsdorffii*, Sism. — Mat. pour servir ecc. (Mem. R. Accad. Sc. d. Torino, serie II, vol. XXII), pag. 404, tav. IV, fig. 5.
1865. *Sequoia Langsdorffii*, Heer — Ueber einige fossile Pflanzen v. Vancouver und British Columbien. (N. Denkschr. Schweiz. Gesellsch., XXI), pag. 6 tav. I, fig. 1-5.
1865. *Sequoia Langsdorffii*, Heer — Ur. d. Schweiz, pag. 332, fig. 195-200.
1866. *Taxodium laxum*, Ettingsh. — Die foss. Flora d. tert. Beck. v. Bilin., pag. 37, tav. XII, fig. 4-5.
1867. *Sequoia Langsdorffii*, Ung. — Die fossile Flora v. Kumi auf. d. Insel Euboea (Denkschr. d. k. Akad. d. Wissens., Band XXVII), pag. 45, tav. II, fig. 17-23.
1868. *Sequoia Langsdorffii*, Ettingsh. — Die foss. Flora d. älteren Braunkohl. d. Wetterau (Sitz. d. k. Akad. d. Wissens., Band LVII), pag. 826.
1868. *Sequoia Langsdorffii*, Heer — Die fossile Flora der Polarländer ecc., pag. 91, 136, 182, tav. I, fig. 24 *a-b*; tav. II, fig. 2-22; tav. VIII, fig. 13; tav. XXI, fig. 1-8; tav. XLV, fig. 13 *a, c*, 14-18; tav. XLVII, fig. 3 *b*, 15.
1869. *Sequoia Langsdorffii*, Ettingsh. — Beiträge z. Kenntn. d. Tertiärflora Steiermarks (Sitz. d. k. Akad. d. Wissens. Band LX) pag. 40.
1869. *Sequoia Langsdorffii*, Heer — Miocene baltische Flora, pag. 21, 54, tav. III, fig. 11; tav. XIII, fig. 14-16, tav. XIV, fig. 20-23.
1869. *Sequoia Langsdorffii*, Heer — Flora fossilis alaskana (Sv. Vetensk. Akad. Handl. Stockholm. Band VIII), pag. 23; tav. I, fig. 10.
1869. *Sequoia Langsdorffii*, Heer — Contrib. to the foss. Flora of North-Greenland ecc. (Philosoph. Transact., vol. CLIX) pag. 464; tav. XL, fig. 5 *b*; tav. XLIII, fig. 1-3; tav. XLIV, fig. 2-4; tav. XLVI, fig. 1 *a*, 7 *b*, tav. LIII, fig. 3 *a*.
1870. *Sequoia Langsdorffii*, Schimp. — Traité de Paléont. vég. vol. II, part. I, pag. 216; tav. LXXVII, fig. 15-17.
1872. *Sequoia Langsdorffii*, Ettingsh. — Die fossile Flora von Sagor in Krain (Denkschr. d. k. Akad. d. Wissens. Band. XXXII, pag. 166.
1873. *Sequoia Langsdorffii*, Sord. — Descriz. di alcuni avanzi veg. d. argille plioceniche Lombarde (Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. XVI) pag. 368, tav. IV, fig. 1-6.
1874. *Sequoia Langsdorffii*, Heer — Nachträge z. mioc. Flora Grönlands ecc. (Sv. Vetensk. Akad. Handl. Stockholm, XIII), pag. 4, tav. II, fig. 5-6.
- 1876 *Sequoia Langsdorffii*, Heer — Beiträge z. fossilen Flora Spitzbergens ecc. (Sv. Vetensk. Akad. Handl. Stockholm, XIV) pag. 59; tav. XII, fig. 3, 9; tav. XIII, fig. 1-8; tav. XXV, fig. 15.

1878. *Sequoia Langsdorffii*, Heer — Primitiae Florae fossilis Sachalinensis (Mém. Acad. St. Pétersbourg, vol. XXV) pag. 22, tav. I, fig. 11.
1878. *Sequoia Langsdorffii*, Lesqx. — Contr. to the fossil Flora of the West. Territoires. Part. II. The tertiary Flora (Report of the United States Geol. Survey, vol. VII), pag. 76.
1879. *Sequoia Langsdorffii*, Sord. — Le Filliti della Folla d'Induno presso Varese (Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. XXI), pag. 3.
1880. *Sequoia Langsdorffii*, Heer — Beiträge z. miocene Flora v. Nord Canada, pag. 13, tav. I, fig. 2 a - 7.
1881. *Sequoia Langsdorffii*, Velenowsky — Die Flora aus den Ausgebrannten tert. Letten von Ursovic bei Laun (Abhandl. d. kön. Böhm Gesell. d. Wissens. Band IX), pag. 16, tav. I, fig. 28-35.
1883. *Sequoia Langsdorffii*, Gardn. — A Monograph. of the British eoc. Flora (Palaeontogr. Soc., vol. XXXVI), pag. 41, tav. X fig. 1, 1 a.
1883. *Sequoia Langsdorffii*, Heer — Fl. foss. Grönländica, pag. 15-61; tav. LIII, fig. 8; tav. LXVIII, fig. 6 c, 8; tav. LXXXVI, fig. 2 b; tav. XCVIII, fig. 6-7.
1885. *Sequoia Langsdorffii*, Ren. — Cours de Bot. foss. IV Année, pag. 116.

Loc. Santa Giustina.

Ascrivo a questa specie alcuni rami muniti delle loro foglie e un frutto ancora attaccato al ramo. Come si può vedere dalla figura che ne do a tav. XV, fig. 9 esso è soprattutto molto simile agli strobili della stessa specie disegnati dall'Heer nella tav. XLV, fig. 14-18 dell'opera « *Die fossile Flora der Polarländer* » e nella tav. II, fig. 5-6 della memoria « *Nachträge z. mioc. Flora Grönlands* ». Evvi pure una certa rassomiglianza col frutto di *Sequoia Norden-skiöldi*, Heer, figurato dallo stesso autore nella tav. IV, fig. 4 a nella sua memoria « *Die miocene Flora und Fauna Spitzbergens* ».

Non esito tuttavia a collocare il frutto di Santa Giustina nella prima specie, alla quale, in tutti i suoi caratteri, è assai più vicina.

2. *Sequoia Tournalii* (Brongn) Sap. Tav. XVI, fig. 5.

- 1821-28. *Taxites Tournalii*, Brongn. — Ann. Sc. Nat., vol. XV, tom. III, fig. 4.
1865. *Sequoia Tournalii*, Sap. — Études etc. (Ann. d. Sc. Nat., V Série, vol. IV), pag. 195, tav. II, fig. 1.
1870. *Sequoia Tournalii*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. II, part. I, pag. 320, tav. LXXVII, fig. 18-21.
1872. *Sequoia Tournalii*, Ettingsh. — Die foss. Flora v. Sagor (Denkschr. d. k. Akad. d. Wissens. Band XXXII), pag. 166.
1883. *Cupressites taxiformis*, Gardn. — A Mon. of the Brit. Eoc. Flora (Palaeontogr. Soc. vol. XXXVI) pag. 26, tav. I, fig. 1-13; tav. V, fig. 13-14; tav. VII, fig. 8; tav. IX, fig. 22-26, 28-30.
1883. *Sequoia Tournalii*, Gardn. — loc. cit., pag. 40, tav. V, fig. 1-12,

Loc. Santa Giustina.

Pochissimi esemplari, sulla cui determinazione non mi pare possa cader dubbio, e di cui il migliore è quello figurato nella tav. XVI, fig. 5.

Gen. **Taxodium**, RICH.

1. **Taxodium distichum miocenum**, Heer Tav. XVI, fig. 2-4.

- 1821-28. *Phyllites dubius*, Sternb. — Flora d. Vorw. III, pag. 37, tav. XXIV, fig. 2; tav. XXXVI, fig. 3-4.
- 1821-28. *Taxodites dubius*, Presl. in Sternb. — Fl. d. Vorw. II, pag. 204.
1845. *Taxites affinis*, Goepp. und Berendt. — Die im Bernst. befindl. organ. Reste, pag. 104, tav. III, fig. 30.
1845. *Taxodites pinnatus*, Ung. — Synops., p. 194.
1845. *Taxodium distichum fossile*, Al. Br. — in Lehon Jarb., pag. 167.
1850. *Taxodites dubius*, Ung. — Gen. et Spec. pl. foss. pag. 351.
1850. *Taxodites dubius*, Göpp. — Monogr. d. foss. Conif, 193.
1851. *Taxodium Rosthorni*, Al. Br. — in Sitzenb. Verz., pag. 73.
1852. *Taxodites dubius*, Ung. — Iconograph. pl. foss. (Denksch. d. k. Akad. d. Wiss., vol. IV), p. 92, tav. XXXIII, fig. 1-7.
1853. *Taxodium dubium*, Mass. — Prodr. Fl. Senog. (Giorn. dell'Ist. Lomb. vol. V), pag. 8, tav. IV, fig. 6.
1854. *Taxodium Rosthorni*, Heer — Übers. d. Tertiarfl. (Mittheilungen d. naturf. Ges. Zürich 1853-55), pag. 50.
1855. *Taxodites dubius*, Göpp. — Tert. Fl. v. Schosnitz., pag. 6, tav. II, fig. 4-16.
1855. *Taxodium dubium*, Heer — Fl. Tert. Helvetiae, vol. I, pag. 49, tav. XVI, fig. 19; tav. XVII, fig. 5-15.
1855. *Taxodium Fischeri*, Heer — Fl. Tert. Helvetiae, vol. I, pag. 50, tav. XVII, fig. 1-4.
1857. *Taxodium dubium*, Ettingsh. — Fossile Flora, v. Köflach. (Jahrb. d. k. k. geol. R. A., vol. VIII), pag. 10, tav. I, fig. 13.
1858. *Taxodium dubium*, Mass. — Flora foss. del Senigalliese, pag. 149, tav. V, fig. 11; tav. VI, fig. 1, 5, 7, 10, tav. XL, fig. 3-4.
1859. *Taxodium dubium*, Gaud. et Stroz. — Contrib. à la Flore foss. italienne, Mém. II, Val d'Arno, pag. 35, tav. II, fig. 1, 5, 10-13; tav. X, fig. 4.
1859. *Taxodium dubium*, Heer — Fl. tert. Helv., vol. III, pag. 282.
1865. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Ur. d. Schw., pag. 329, 331, fig. 192, 193.
1865. *Taxodium dubium*, Sap. — Études sur la vég. du Sud-Est de la France à l'époque tert. II part. (Annales d. Sc. Nat., V Série tom. IV) pag. 47.
1866. *Taxodium dubium*, Ettingsh. — Die foss. Fl. d. Tertiär-Beckens v. Bilin. (Denks. d. Akad. d. Wiss., Band XXVI) pag. 34, tav. X, fig. 13, 20-22; tav. XII, fig. 1-3, 6-16.
1868. *Taxodium dubium*, Sap. — Études sur la vég. du Sud-Est de la

- France à l'époque tert. III part. (Annales d. Sc. Nat., V Série, tom. IX), pag. 18.
1868. *Taxodium dubium*, Ettingsh. — Die foss. Fl. d. älteren Braunkohlenform, d. Wetterau (Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Band LVII) pag. 825.
1868. *Taxodium dubium*, Heer — Die foss. Fl. d. Polarländer ecc. Band I, pag. 89, 156; tav. II, fig. 24-27; tav. XII, fig. 1 c; tav. XLV, fig. 11 a-d, 12; tav. XXX, fig. 3-4.
1869. *Taxodium dubium*, Ettingsh. — Beiträge z. kennt, d. Tertiärl. Steiermarks (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss. Band LX), pag. 40.
1869. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Miocene baltische Flora, pag. 18, 53, tav. II, fig. 1-26; tav. III, fig. 6-7; tav. XIV, fig. 24-28; tav. XV, fig. 1 a.
1869. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Flora fossilis alaskana (Sv. Vetensk. Akad. Handl. Stockholm, Band VIII) pag. 21, tav. I, fig. 6; tav. III, fig. 11 c; tav. IV, fig. 5 b. c.
1869. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Die miocene Flora und Fauna Spitzbergen (Sv. Vetensk. Akad. Handl. Stockholm. Band VIII), pag. 32, tav. III, fig. 1-38; tav. IV, fig. 13 b, 27 c, 28 b; tav. XI, fig. 7 c; tav. XVI, fig. 8 b, c, 38 d.
1869. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Contrib. to the fossil flora of North-Greenland, ecc. (Phil. Transact. CLIX), pag. 463, tav. XLIII, fig. 4-5.
1870. *Taxodium distichum miocenum*, Schimp. — Traité de Pal. vég. vol. II part. I, pag. 323, tav. LXXVIII, fig. 1-6.
1870. *Taxodium dubium*, Engelh. — Fl. d. Braunkohlenf. im Kgr. Sachsen, pag. 10, tav. I, fig. 6-7; tav. II, fig. 1-2.
1871. *Taxodium distichum miocenum*, Goepp. — Übers. ü. d. versch. Conif. etc. (48 Jhsber. d. schles. Ges. für vaterl. Kultur), pag. 53.
1872. *Taxodium distichum miocenicum*, Ettingsh. — Die fossile Flora v. Sagor in Krain (Densksch. d. k. Akad. d. Wiss. Band XXXII) pag. 165, tav. II, fig. 16-23.
1873. *Taxodium distichum miocenum*, Engelh. — Die Tertiärl. v. Göhren ecc. (N. Act. d. Ksl. Leop. Carol. Band XXXVI), pa. 10, tav. II fig. 4-9.
1873. *Abies Nevalensis*, Lesqx. — Lignitic, form. and fossil flora. Ann. Report, pag. 372.
1873. *Taxodium dubium*, Lesqx. — loc. cit., pag. 389.
1873. *Taxodium dubium*, Stur. — Neog. Fl. d. Braunk. Schicht. d. Ung. v. Brüx ecc. (Vhdlgn. d. k. k. geol. R. A.) pag. 201.
1874. *Taxodium dubium*, Lesqx. — The lign. form. and its foss. fl. (Annual Report) pag. 409.
1874. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Nachträge z. miocene Flora Grönlands (Sv. Vetensk. Akad. Handl. Stockholm. Band XIII) pag. 9, 13, 16, 19; tav. I, fig. 4 b, 13 c, 15 b; tav. II, fig. 20 d, 21; tav. IV, fig. 5.
1874. *Taxodium dubium*, Capell. — La form. gessosa di Castellina ma-

- rit. ecc. (Mem. Acc. Sc. d. Ist. Bologna, serie III, vol. IV), pag. 43.
1876. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Beiträge z. foss. Flora Spitzbergens ecc. (Sv. Vetensk. Akad. Handl. Stockholm. Band XIV) pag. 57, tav. XIII, fig. 12, 13; tav. XXV, fig. 9 b, 13.
1876. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Pflanzenversteinerungen von d. Sabine-Insel, pag. 315, tav. I, fig. 1-6.
1876. *Taxodium distichum miocenum*, Engelh. — Über Braunkpfl. v. Bockwitz b. Borna (Sitz. d. naturw. Ges. « Isis » in Dresden), pag. 93.
1876. *Taxodium distichum miocenum*, Engelh. — Tertiärpfl. a. d. Leitm. Mittelgeb., ecc. (N. A. d. k. Leopold. Carol. D. Akad., ecc. Band XXXVIII), pag. 355.
1876. *Taxodium distichum miocenum*, Lesqx. — Remarks on specim. of Cretaceous (Annual Report), pag. 65.
1877. *Taxodium distichum miocenum*, Engelh. — (Sitz. d. naturw. Ges. « Isis » in Dresden), pag. 20.
1877. *Taxodium distichum miocenum*, Radimski — Ub. d. geol. Bau. d. Insel Pago (Vhdlgn. d. k. geol. R. Anst.), pag. 181.
1877. *Taxodium distichum miocenum*, Engelh. — Bem. ü. Tertiärpfl. v. Stedten b. Halle a. S., ecc. (Sitz. d. naturw. Ges. « Isis » in Dresden) pag. 16.
1878. *Taxodium distichum miocenicum*, Lesqx. — Contr. to the fossil Flora of the West. Territoires. Part. II. The Tertiary Flora (Report of the United States Geol. Survey, vol. VII), pag. 73, tav. VI, fig. 12-14 a.
1878. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Die miocene Flora des Grinnell-Landes, ecc., pag. 23, tav. II, fig. 1-6, 10 a.
1878. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Beiträge z. foss. Flora Sibiriens und d. Amurlandes (Mém. Acad. St. Pétersbourg, vol. XXV), pag. 33, 49, 52, tav. VIII, fig. 25 b; tav. IX, fig. 1; tav. XV, fig. 1, 2, 10-12.
1878. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Primitiae florae fossilis sachalinensis (Mém. Acad. St. Pétersbourg, vol. XXV), pag. 22, tav. I, fig. 9.
1878. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Beiträge z. mioc. Flora v. Sachalin. (k. Sv. Vet. Akad. Handl. Band XV), pag. 4.
1878. *Taxodium dubium*, Capell. — Il Calcare di Leitha, ecc. (Atti d. R. Accad. d. Lincei, serie III, vol. II), pag. 284.
1878. *Taxodium distichum miocenicum*, Krejci — (Sitz. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss.), pag. 11.
1878. *Taxodium distichum miocenum*, Zwanziger — Beitr. z. Miocenfl. v. Liescha (Jahresb. d. naturk. Land.-Mus. v. Kärntn. III), pag. 16.
1879. *Taxodium distichum miocenum*, Geyler — Notiz. ü. d. Tertiärf. d. Zsilthales (Jhrb. d. Senckenberg naturf. Ges.), pag. 170.
1879. *Taxodium distichum miocenum*, Probst. — Verz. d. Fauna u. Flora d. Moll. i. Württemb. Oberschwaben (Jhrb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg), pag. 269.

1880. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — On the mioc. plants discov. on the Mackenzie River (Proc. of the Royal Soc. of London, vol. XXX) pag. 561.
1880. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Beitr. z. mioc. Fl. v. Nord Canada, pag. 12.
1880. *Taxodium dubium*, Laube — Pfl. a. d. Diatomaceenschiefer in Suloditz (Vhdlgn. d. k. geolog. R. A.), pag. 278.
1881. *Taxodium dubium*, Velenowsky — Die Flora aus den Ausgebrannten tert. Letten von Ursovic bei Laun (Abhandl. d. kön. Böhm. Gesell. d. Wissens. Band XI), pag. 15, tav. I, fig. 27.
1881. *Taxodium distichum miocenum*, Staub. — A Frusca Gora aquitániai flórája (Érték. a természettud. köréből. herausq. v. ung. Wiss. Akad. vol. XI), pag. 18, tav. I, fig. 2, 3.
1881. *Taxodium dubium*, Weutzel — Foss. Pfl. a. d. Basaltuffen v. Warnsdorf (Vhdlgn. d. k. geol. R. A.) pag. 90.
1882. *Taxodium distichum miocenum*, Nathorst. — Bidrag. till Japans foss. Fl. (Vega Expedit. Vet. Arbet., vol. II), pag. 124.
1882. *Taxites* sp., Nathorst — loc. cit., pag. 161, tav. IV, fig. 8-9, 9a, 10.
1883. *Taxodium distichum*, Goepf. und Menge. — Die Flora des Bernsteins, vol. I, pag. 45, tav. XVI, fig. 228-232.
1883. *Taxodium distichum miocenum*, Heer — Flora fossilis Grönlandica, pag. 60. tav. LXX, fig. 11; tav. LXXXVII, fig. 7; tav. LXXXVIII, fig. 2; tav. XCVI, fig. 8-9.
1884. *Taxodium distichum miocenum*, Nathorst — Beitr. n. 2 z. Tertiärf. Japans (Bot. Centralbl., vol. XIX), pag. 85.
1884. *Sequoia Langsdorffii*, Ettingsh. — Zur Tertiärf. Japans (Denksch. d. k. Akad. d. Wiss. Band XLVIII), pag. 852.
1884. *Taxodium distichum* var., Nathorst — Bem. ü H. v. Ettingshausen's Aufsatz, ecc. (Bihang till. V. Svenska Vit. Akad. Handl. Band. IX), pag. 6.
1885. *Taxodium distichum miocenum*, Ettingsh. — Die foss. Fl. v. Sagor in Krain III (Denksch. d. k. Akad. d. Wiss. Band L) pag. 4.
1885. *Taxodium distichum*, Engelh. — Die Tertiärf. d. Jesuitengrabens b. Kundratitz (N. A. d. k. Leopold. Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf. Band. XLVIII) pag. 313, tav. VIII, fig. 20.
1885. *Taxodium distichum miocenicum*, Ren. — Cours de Botanique fossile. IV Année, pag. 121, 199, tav. XV, fig. 1-3.
1885. *Taxodium dubium*, Ren. — Cours de Botanique fossile. IV Année, pag. 199.
1887. *Taxodium distichum cocenicum*, Ettingsh. (per errore nella spiegaz. della tavola *miocenum*) — Beiträge z. kennt. d. foss. Flora Neuseeland (Denksch. d. k. Akad. d. Wiss. Band LIII), pag. 153, tav. I, fig. 11, 11 a.
1887. *Taxodium distichum pliocenicum*, Geyler und Kinkelin — Oberpliocän-Flora aus den Baugruben des Klärbeckens bei Niederrad und d. Schleuse bei Höchst (Abhandl. d. Senckenb. naturf. Gessellschaft. Band XIV), pag. 11, tav. I, fig. 2.

1887. *Taxodium distichum miocenum*, Staub — Die Aquitanische Fl. d. Zsilthales im Com. Hunyad (Mittheil. a. d. Jahrbuche d. kgl. Ung. geol. Asnt. Band. VII), pag. 237.
1890. *Taxodium distichum miocenicum*, Ettingsh. — Die foss. Fl. v. Schoenegg bei Wies in Steiermark (Denksch. d. k. Akad. d. Wiss. Band LVII), pag. 10.

Loc. Santa Giustina.

Il *Taxodium distichum miocenum*, Heer, fu dapprima, dallo stesso autore, descritto sotto il nome di *Taxodium dubium*, che a sua volta non era che il *Phyllites dubius* dello Sternberg, il *Taxodites dubius* del Presl e il *Taxodium dubium* del Massalongo. Fu solo nel 1869, quando l'Heer pubblicò la sua monografia sulla *Flora fossile miocenica del Baltico*, che egli stabilì l'identità specifica fra il *T. dubium* e il *T. distichum miocenicum*, che non erano state separate che per lievi differenze, nella scultura delle scaglie dei coni, che, come ognuno ben sa, sono estremamente variabili.

Dopo d'allora, benchè alcuni autori continuassero a tenere staccate le due specie, e ne abbiamo un esempio recentissimo nel Velenowsky e nel Renault, quasi tutti gli altri le hanno assimilate fra loro, tutto al più considerando i rami più gracili e più foltamente pinnati come varietà del *T. distichum miocenicum*, Heer. Recentissimamente nel 1887 i sigg. Geyler e Kinkelin ritrovarono nel pliocene superiore di Klärbecken presso Niederrad una varietà di *T. distichum* che chiamarono *pliocaenicum*; e l'Ettingshausen nello stesso anno descrisse e figurò sotto la denominazione di *T. distichum eocenicum* una varietà dello stesso rinvenuta nel terziario inferiore della Nuova Zelanda a Shag Point.

Queste due ultime varietà fondate piuttosto sulla diversità cronologica dei terreni ove furono scoperte che sopra reali differenze, potrebbero benissimo, a mio parere, essere riunite alla specie tipo.

Le poche impronte rinvenute nel tongriano di S. Giustina dimostrano esse pure la variabilità di questo vegetale, alcune essendo molto somiglianti agli esemplari figurati dall'Heer, per esempio quello riprodotto nella Tav. XVI, fig. 1-3, ed altri per la gracilità dei rami avvicinandosi alla varietà che aveva dato origine al *T. dubium* (Vedi tav. XVI, fig. 2-4).

È degna di nota la rassomiglianza che specialmente gli esemplari per ultimo citati più sopra hanno con alcuni *Podocarpus* disegnati dall'Ettingshausen nella sua *Flora fossile della Nuova Zelanda*, e soprattutto col *P. Ungerii*, Ett. che potrebbe anche essere benissimo un *Taxodium* per quanto almeno può dedursi dalle figure.

Gen. **Glyptostrobus**, ENDL.

1. **Glyptostrobus Europaeus**, Brongn. sp. Tav. XVI, fig. 7; Tav. XVII.

- 1821-28. *Thuytes gramineus*, Sternb. — Vers. e geol. bot. Darst. d. Fl. d. Vorw. I, pag. 38, tav. XXXV, fig. 4.
1828. *Thuya* ? *graminea*, Brongn. — Prodr., pag. 109, 208.
1833. *Taxodites europaeum*, Brongn. — Ann. Sc. Nat. I sér., vol. XXX, pag. 168.
1835. *Taxodites europaeum*, Brongn. — Expéd. sc. d. Morée 2 s. (Géol.) vol. III, pag. 364, tav. XII.
1837. *Taxodium europaeum*, Al. Braun in Buckland — Geol. and Mineral pag. 514.
1845. *Taxodium oeningense*, Al. Braun — Die tert. Fl. v. Oeningen (N. Jhrb. f. Min., vol. 1845), pag. 167.
1847. *Taxodium europaeum*, Unger — Chloris prot., pag. 82.
1847. *Taxodium oeningense*, Unger — Chloris prot., pag. 82.
1847. *Taxodites europaeus*, Endlicher — Syn. Conif., pag. 278.
1847. *Taxodites oeningensis*, Endlicher — Loc. cit., pag. 299.
1850. *Glyptostrobus oeningensis*, Al. Braun in Bruckmann — Fl. oening. foss. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württemberg), vol. VI, pag. 227.
1850. *Cupressites racemosus* et *C. fastigiatus*, Göppert — Mon. d. foss. Conif., pag. 184, tav. XIX, f. 1, 2, pag. 185, tav. XIX, f. 3-5.
1850. *Taxodites europaeus*, Göppert — Loc. cit., pag. 192, tav. XXII, fig. 1.
1850. *Taxodites oeningensis*, Göppert — Loc. cit., pag. 351.
1850. *Taxodites europaeus*, Unger — Gen. et spec. pl. foss. pag. 350.
1850. *Glyptostrobus europaeus* et *G. oeningensis*, Unger — Die Gttg. Glyptostrobus i. d. Tertf. (Stzgsb. d. k. Akad. d. Wiss.), vol. V, pag. 434-5.
1851. *Glyptostrobus oeningensis*, Al. Braun in Stizenberg, Verz., pag. 73.
1851. (?) *Cupressinae cujusdam fragmenta*, Ettingsh. — Die tert. Fl. d. Ung. v. Wien. (Abhdlgn. d. k. k. geol. R. A.) vol. II, pag. 11, tav. I, fig. 7-9.
1852. *Glyptostrobus oeningensis*, Unger — Iconogr. pl. foss. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. vol. IV), pag. 21, tav. XI, fig. 1-3.
1852. *Taxodites oeningensis*, Ettingsh. — Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fl. v. Wildshut. (Stzgsb. d. k. Akad. d. Wiss., vol. IX) pag. 42, tav. I, fig. 2.
1853. *Glyptostrobus europaeus*, Heer in Regel's Gartenflora, pag. 289, tav. LXV, fig. 26.
1854. *Glyptostrobus oeningensis*, Unger — Die foss. Fl. v. Gleichenberg. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. VII, pag. 25).
1855. *Glyptostrobus europaeus*, Heer — Fl. tert. Helv., vol. I, pag. 51, tav. XIX, XX, fig. 1.
1855. *Glyptostrobus Ungerii*, Heer — Ibid. pag. 52, tav. XVIII, XXI, fig. 1.
1857. *Glyptostrobus europaeus*, Ettingsh. — Die foss. Fl. v. Köflach. (Jhrb. d. k. k. geol. R. A., vol. VIII), pag. 742, tav. I, fig. 1, 2.

1858. *Glyptostrobus europaeus*, Gaudin — Mém. s. quelq. gis. d. feuell. foss. de Toscane, p. 26, tav. I, fig. 5-10.
1858. *Glyptostrobus europaeus*, Massal. — Studii s. f. foss. del Senigalliese, pag. 152, tav. V, fig. 5, 23, 28, tav. XI, fig. 1.
1859. *Glyptostrobus europaeus*, var. *Ungeri*, Heer — Fl. tert. Helv., vol. III, pag. 159, tav. IX, XX, fig. 1.
1859. *Glyptostrobus europaeus*, Ludwig. — Foss. Pfl. a. d. ält. Abth. d. Rhei. Wett. Tertf. (Palacontographica, vol. VIII), p. 69, tav. XII, fig. 1, 1a, b, c.
1859. *Glyptostrobus Ungeri*, Ludwig — Loc. cit., pag. 71, tav. XII, fig. 2, 2a, b.
1859. *Betula Salzhausencensis* (quoad. squam. strob.), Ludwig — Ibidem, pag. 99, tav. XXXII, fig. 10.
1859. *Widdringtonia Ungeri*, Ludwig — Loc. cit., pag. 69, tav. XV, fig. 2.
1859. *Glyptostrobus europaeus*, Unger in Karrer's — D. Eiekkogel b. Möd-ling. (Jhrb. d. k. k. geol. R. A., vol. X), p. 28.
1859. *Glyptostrobus europaeus*, Sism. — Prodr. Fl. tert. Piém. (Mem. R. Accad. Sc. di Torino, Serie II, vol. XVIII), pag. 7.
1860. *Glyptostrobus europaeus*, Cap. — Cenni geol. s. giac. d. lign. d. bass. val Magra (Mem. R. Accad. Sc. Tor., ser. II, vol. IX) pag. 17, tav. II, fig. 10.
1865. *Glyptostrobus europaeus*, Sism. — Mat. p. servir ecc. (Mem. R. Accad. Sc. di Torino, ser. II, vol. XXII), pag. 402, tav. IV, fig. 1-2.
1866. *Glyptostrobus europaeus*, Ettingsh. — Die foss. Fl. d. Tertb. v. Bilin. I (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. XXVI) pag. 37, tav. X, fig. 10-12, tav. XI, fig. 3-7, 11, 12.
1866. *Glyptostrobus bilineus*, Ettingsh. — Loc. cit., pag. 39, tav. XI, fig. 1, 2, 10.
1867. *Glyptostrobus europaeus*, Stur — Beitr. z. Kenntn. d. Fl. d. Süs- wasserquarzes etc. (Jhrb. d. k. k. geol. R. A. vol. VII), pag. 147.
1867. *Glyptostrobus europaeus*, Unger — Die foss. Fl. v. Kumi, etc. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. XXVII), pag. 18, tav. I, fig. 3-11.
1867. *Glyptostrobus europaeus*, Sap. — Étud. s. la vég. du Sud-Est de la France (Ann. d. sc. nat. Sér. 5, Botan., vol. VIII), pag. 49.
1868. *Glyptostrobus europaeus*, Ettingsh. — Die foss. Fl. d. ält. Braun- kohlenf. d. Wetterau (Sitzgsb. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LVIII), pag. 825.
1868. *Glyptostrobus europaeus*, Stur — Die geol. Besch. d. Herrsch. Hal- mäggy, etc. (Jhrb. d. k. k. geol. R. A., vol. XVIII), pag. 482.
1868. *Glyptostrobus europaeus*, Heer — Fl. foss. aret., vol. I, pag. 90, tav. III, fig. 2-5, tav. XLV, fig. 20-22.
1869. *Glyptostrobus europaeus*, Heer — Mioc. balt. Flora, pag. 20, tav. III, fig. 8, 9.
1869. *Glyptostrobus europaeus*, Heer — Flora foss. Alaskana (Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl., vol. VIII, no. 4) pag. 22, tav. I, fig. 7 b-f, tav. III, fig. 10, 11.

1869. *Glyptostrobus europaeus*, Ettingsh. — Beitr. z. Kenntn. d. Tertfl. Steiermarks (Stzgsb. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LX), pag. 40.
1869. *Glyptostrobus europaeus*, Sapetza — in Stzgsb. Jhrb. d. k. k. geol. R. A. XIX, pag. 148.
1869. *Glyptostrobus europaeus*, Stur — Die Braunk. Vork. i. G. d. Herrsch. Budafa etc. (Jhrb. d. k. k. geol. R. A., vol. XIX), pag. 343.
1870. *Glyptostrobus europaeus*, Engelhardt — Fl. d. Braunkohlenf. im Kgr. Sachsen, pag. 29, tav. IX, fig. 4.
1870. *Glyptostrobus oeningensis*, Wolf. — Die Stadt Odenburg etc. (Jhrb. d. k. k. geol. R. A., vol. XX), pag. 29.
1870. *Araucarites Sternbergii*, Vukotinovic — Rad. jugoslov. etc., vol. XIII, pag. 30.
1870. *Glyptostrobus europaeus*, Schimp. — Traité de pal. vég., vol. II, pag. 325.
1871. *Glyptostrobus europaeus*, Göppert — Bernsteinlief. Conif. (Jhrb. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cult., 1871), pag. 53.
1872. *Glyptostrobus europaeus*, Ettingsh. — Die foss. Fl. v. Sagor etr. I. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. XXXII), pag. 165.
1872. *Glyptostrobus europaeus*, Stur — Pfl. Reste v. Vrdnik etc. (Vhdlgn. d. k. k. geol. R. A. 1872), pag. 340.
1872. *Glyptostrobus europaeus*, Stur — Stzgsb. in Vhdlgn. d. k. k. geol. R. A., 1872, pag. 149.
1872. *Glyptostrobus europaeus*, Schimp. — Traité de pal. vég. etc., vol. III, pag. 573.
1872. *Glyptostrobus europaeus*, Heer — Ub. d. Braunkhnl. d. Zsilthales etc. (Mitthlgn. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstall., vol. II), pag. 11, tav. I, fig. 4, 5, 5 b.
1873. *Glyptostrobus europaeus*, Lenz. — Beitr. z. Geol. d. Frusca-Gora etc. (Jhrb. d. k. k. geol. R. A., vol. XXIII), pag. 308.
1873. *Glyptostrobus europaeus*, Engelhardt — Die Tertfl. v. Göhren (N. A. d. ksl. Carol. Leop. D. Akad. etc., vol. XXXVI), pag. 12, tav. II, fig. 11-14.
1873. *Glyptostrobus europaeus*, Stur in Szabò — A salgò-tàrjani köszén-bánya etc. (Mathem. és Természettud. Közl. herausg. v. d. ung. Akad. d. Wiss., vol. XI), pag. 86.
1873. *Glyptostrobus Ungerii*, Stur in Koch — Jel. a Frusca-Gora hegys. etc. (Földtani Közlöny, vol. III, pag. 145).
1873. *Glyptostrobus europaeus*, Heer — Nachtr. z. mioc. Fl. Grönlands etc. (Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl., vol. XIII, no. 2) pag. 6, tav. I, fig. 6 b, c.
1873. *Glyptostrobus Ungerii*, Heer — Loc. cit., pag. 16.
1873. *Glyptostrobus europaeus*, Sap. — Exam. crit. d'une collect. de pl. foss. de Koumi (Ann. sc. de l'Ecole norm. sup. etc., sér. 2, vol. II), pag. 4, tav. II, fig. 1-4.
1873. *Glyptostrobus europaeus*, Sap. et Marion — Sur les couch. sup. à la Mol. du bass. de Thèziers etc. (Bull. de la Soc. Géol. de France, 3.^{me} ser., vol. II), pag. 280.

1873. *Glyptostrobus europaeus*, Lesqx. — The lignit. form and its foss. fl. (F. V. Hayden, Ann. Rep. etc. for the year 1873), pag. 388.
1875. *Glyptostrobus europaeus*, Sap. et Marion — Rech. s. la vég. foss. de Meximieux etc. (Arch. du Mus. d'hist. nat. de Lyon, vol. I) pag. 221, tav. XXIII, fig. 1-7, tav. XXXVII, fig. 15.
1875. *Glyptostrobus gracillimus*, Lesqx. — Contrib. to the cret. flora etc. (F. V. Hayden, Report etc., vol. VI), pag. 52, tav. I, fig. 8.
- 1876 *Glyptostrobus Unger*i, Koeh — N. Beitr. z. Geol. d. Frusea-Gora (Jhrb. d. k. k. geol. R. A., vol. XXVI), pag. 35.
1876. *Glyptostrobus Unger*i, Heer — Beitr. z. foss. Fl. Spitzbergens (Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl., vol. XIV, no. 5), pag. 58, tav. XI, fig. 2-8, tav. XII, fig. 1, tav. XXXI, fig. 1, 6b, tav. XXXII, fig. 4.
1876. *Glyptostrobus europaeus*, Engelhardt — Tertpfl. a. d. Leitmeritzer Mittelgeb. etc. (N. A. d. Ksl. Leop. Carol D. Akad. etc. vol. XXXVIII, no. 4), pag. 369, tav. IV, fig. 9.
1877. *Glyptostrobus europaeus*, Radimski — Das Lignitvorkom a. d. Ins. Pago (Vhdlgn. d. k. k. geol. R. A., 1877), pag. 95.
1878. *Glyptostrobus oenینگensis*, Hantken — A m. kor. orsz. széntelegei etc. pag. 281, 318.
1878. *Glyptostrobus Unger*i, Heer — Beitr. z. foss. Fl. Sibir. u. d. Amur-landes (Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg, 7 sér., vol. XXV, no. 6), pag. 38, tav. IX, fig. 9 a, 10-13. tav. XIII, fig. 2 b, 3, 4 b, c.
1878. *Glyptostrobus europaeus*, Cap. — Il calcare di Leitha, etc. (Accad. dei Lincei Mem. 3 ser., vol. II), p. 284.
1878. *Glyptostrobus europaeus*, Lesqx. — The tert. Flora (F. V. Hayden, Report etc., vol. VII), pag. 74, tav. VII, fig. 1, 2.
1878. *Glyptostrobus europaeus*, Zwanziger — Beitr. z. Miocfl. v. Liescha (Jhrb. d. naturhist. Land-Mus. v. Kärnten, fasc. XIII), pag. 18, tav. II, fig. 6, 7.
1878. *Glyptostrobus gracillimus*, Lesqx. — Remarks on specim. of Cretac. etc. (F. V. Hayden, Tenth Ann. Report etc. for the year 1876), pag. 489.
1878. *Glyptostrobus europaeus*, Lesqx. — Loc. cit., pag. 499.
1878. *Glyptostrobus europaeus*, Engelhardt — Stzgsb d. naturw. Ges. « Isis » in Dresden, 1878, pag. 143.
1879. *Glyptostrobus europaeus*, Rzehak — Foss. Pfl. a. d. Mergelsch, etc. v. Zenica in Bosnien (Vhdlgn. d. k. k. geol. R. A. 1879), pag. 171.
1879. *Glyptostrobus europaeus*, Stur in J. Böckh — Szörénymegye déli részére vonatk. geol. jegyzet (Földtani Közlöny, vol. IX), pag. 28.
1879. *Glyptostrobus europaeus*, Sandberger — Ub. d. Braunkhlnf. d. Rhön (Berg. u. Hüttenm Ztg. Jhrg. XXXVIII), pag. 191, 200, 209.
1880. *Glyptostrobus europaeus*, Engelhardt — Ub. Pfl. a. d. Tertialbl. v. Liebotitz u. Putschirn (Stzgsb. d. naturw. Ges. « Isis » 1880), p. 78, tav. I, fig. 2.
1880. *Glyptostrobus Unger*i, Heer — On the mioc. plants discov. of the Mackenzie River (Proceed of the Roy. Soc. 1880), pag. 561.

1880. *Glyptostrobus Unger*, Heer — Beitr. z. mioc. Fl. v. Nord-Canada (Fl. foss. arct., vol. VI), pag. 12, tav. I, fig. 4-6.
1880. *Glyptostrobus europaeus*, Sieber — Zur Kenntn d. nordböh. Braunkohlenfl. (Stzgsb. d. k. Akad. d. Wiss. vol. LXXXII), pag. 93.
1881. *Glyptostrobus europaeus*, Staub — A Frusca-Gora, aquit. flórája (Értekezések a természettud köreből, herausg. v. d. ung. Akademie, vol. XI), pag. 14.
1881. *Glyptostrobus europaeus*, Heer — Contrib. à la fl. foss. du Portugal, pag. 23, tav. XXI, fig. 10-11.
1881. *Glyptostrobus europaeus*, Velenovsky — Die Fl. a. d. ausgebr. tert. Letten v. Vrsovic b. Laun (Abhdlgn. d. k. böhm. Ges. d. Wiss., vol. XI), pag. 15, tav. I, fig. 21-26.
1882. *Glyptostrobus europaeus*, Staub — Die mediterr. Pfl. d. Barany. Com. (Mitthlgn. a. d. Jhrb. d. kgl. ung. geol. Anst. vol. VI, pag. 30).
1882. *Glyptostrobus europaeus*, Beck — Das Oligoc. v. Mittweida etc. (Ztschr. d. Deutsch. geol. Ges. vol. XXXIV), pag. 755, tav. XXXI, fig. 6.
1883. *Glyptostrobus europaeus*, Göppert et Menge — Die Fl. d. Bernsteins etc., pag. 47, tav. XVI, fig. 233-242.
1883. *Taxodium europaeum*, Gardner — A monograph of the British Eocene Flora, vol. II, 1. Gymnospermae, pag. 30, tav. III, fig. 1-9, tav. IV, fig. 1-8.
1883. *Taxodium eocaenum*, Gardner — Loc. cit., pag. 30, tav. VII, fig. 1-8.
1883. *Glyptostrobus europaeus*, Friedrich — Beitr. z. Kenntn. d. Tertfl. d. Pr. Sachsen (Abhdlgn. z. geol. Spezialk. v. Preussen etc. vol. VI, 31), pag. 48.
1883. *Glyptostrobus europaeus*, Pilar — Flora foss. Susedana (Op. Acad. Sc. et Art. Slav. merid.), pag. 21, tav. III, fig. 10, pag. 140.
1883. *Glyptostrobus Unger*, Lesqx. — Contr. to the foss. flora of the West Territ. III (F. V. Hayden, Rep. of the Unit. Stat. Geolog. Survey etc. vol. VIII), pag. 139, t. XXII, fig. 1-6 a.
1883. *Glyptostrobus europaeus*, var. *Unger*, Lesqx. — Loc. cit., pag. 222, tav. XLVI, fig. 1, 1 c.
1884. *Glyptostrobus europaeus* et *G. Unger*, Schenk in K. A. Zittel — Handb. d. Pal. vol. II, p. 285, 286, 295, 331.
1885. *Glyptostrobus europaeus*, Staub — Jahrsber. d. kgl. ung. geol. Anst. f. d. J. 1884, pag. 129.
1885. *Glyptostrobus europaeus* et *cretaceus*, Velenovsky — Die Ginnosperm. d. böhm. Kreideform. p. 26, tav. VI, fig. 2, tav. VII, fig. 2, 3, 9, 10.
1887. *Glyptostrobus europaeus*, Staub — Die aquit. Fl. d. Zsilthales in Com. Hunyad (Milth. Jhrb. k. Ungar. geol. Anstalt. Band VII), pag. 241, tav. XIX, fig. 3, 3 a-4.
1890. *Glyptostrobus europaeus*, Ettingsh. — Die foss. Fl. v. Schoenegg bei Wies in Steiermark (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Band LVII) pag. 70, tav. I, fig. 23-67.

Loc. Sarzanello (Capellini) Messiniano. Santa Giustina (strati superiori).

Gen. **Cryptomeria**. DON.

1. **Cryptomeria Sternbergii** (Göpp.) Gardner. Tav. XVI, fig. 6.

1884. *Cryptomeria Sternbergii*, Gardner — A monograph of the British cec. Fl. (Palaeontographical Society, vol. for 1884) pag. 85, tav. XXI (non tav. X, fig. 2-3, 10-13; tav. XX).

Loc. Mioglia.

Dei moltissimi sinonimi che potrei dare di questa specie così diffusa mi limito a quello solo del Gardner, perchè dopo la scissione dell'*Araucarites Sternbergi*, Göpp, nelle tre specie appartenenti a tre generi diversi (cioè *Araucaria Goepperti* (Sternb.) Gardn.; *Doliosrobis Sternbergii* (Göpp) Marion; *Cryptomeria Sternbergii* (Göpp) Gardner) è sommamente difficile, basandosi sulle sole descrizioni e figure, poter dire quali dei numerosissimi esemplari figurati e descritti appartengano a ciascuna delle tre specie summenzionate. Anche delle figure date dal Gardner stesso non cito se non quella della tav. XXI che più si avvicina al mio esemplare, escludendone le altre che mi sembrano affatto diverse. La ragione poi, per cui descrivo e figuro il residuo di Mioglia sotto il genere *Cryptomeria* è soprattutto il confronto colla vivente *Cryptomeria japonica*, Don. di cui riproduco nella tav. XVIII, fig. 3 un esemplare, che mi pare dimostri abbastanza eloquentemente come la forma fossile non sia che di pochissimo differente dalla vivente. La presenza del genere *Cryptomeria* nel terziario europeo, mentre oggi è localizzato nel solo Giappone, ci dimostra sempre più la verità della legge alla quale, come dice il sig. De Saporta « *l'Europe d'autrefois a dû ses Glyptostrobus, Taxodium, Sequoia, de même que son Ginkgo, races d'abord polaires, sorties de ce premier berceau pour rayonner à travers l'hémisphère boréal tout entier; mais n'ayant ensuite réussi à se maintenir que sur des points déterminés qui changent selon les types que l'on considère* ». ».

Oltre le Gimnosperme sopra descritte e menzionate ho ritrovato nella Collezione Perrando un gran numero di rami che avevo dapprima classificato come appartenenti all'*Ephedra Sotzkiana* Ung. Ma dopo i dubbi avanzati dall'Ettingshausen il quale vuol vedervi invece una *Casuarina*, e dopo il nuovo genere *Philibertia* creato dal Saporta a proposito di impronte molto somiglianti, credo opportuno per il momento di sospendere qualsiasi determinazione, non avendo finora potuto farmi un'idea precisa per conto mio, stante la cattivissima conservazione della maggior parte degli esemplari.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. XIII.

- Fig.* 1. Aneimia subcretacea ? Sap.
» 2. Pteris crenata ? Webb.
» 3-4. Lygodium Kaulfussi, Heer.

Tav. XIV.

Aneimia sepulta, n. sp.

Tav. XV.

- » 1. Pinus pinastroides, Ung.
» 2. Pinus Capellinii, n. sp.
» 3. Pinus Ludwigii, Schimp.
» 4. Pinus Haidingeri, Ung.
» 5. Pinus Hageni, Heer.
» 6. Pinus salinarum, Partsch.
» 7. Pinus Saturni, Ung.
» 8. Pinus Lardyana ? Heer.
» 9. Sequoia Langsdorffii, Brongn.
» 10. Pinus sp.

Tav. XVI.

- » 1. Sequoia Langsdorffii, Brongn.
» 2-4. Taxodium distichum miocenum, Heer.
» 5. Sequoia Tournalii (Brongn), Sap.

- Fig.* 6. *Cryptomeria Sternbergii* (Göpp.), Gardn.
» 7. *Glyptostrobus Europaeus*, Brongn. sp.

Tav. XVII.

Glyptostrobus Europaeus, Brongn. sp.

Tav. XVIII.

- » 1. *Abies* (*Picea*) sp. ? ($1\frac{1}{2}$ grand. nat.).
» 2. *Pinus palaeostrobus*, Ettingsh.
» 3. *Cryptomeria japonica*, Don. (vivente — dal naturale).
» 4. *Pinus monticola*, Dougl. (vivente — da un disegno).
-

1

3

4

2

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

2

1

(1/2 grand.
nat.)

3

4

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

INDICE ALFABETICO DEI GENERI E DELLE SPECIE contenute nel Supplemento alle Crittogame e nelle Gimnosperme

(Il segno * indica i sinonimi)

A

<i>Abies</i> , Tourn. 25.		<i>Aneimia suberetacea</i> , Sap. 5.
* » <i>Nevalensis</i> , Lesqx. 30.		<i>Aneimidietyum Phyllitidis</i> , Presl. 7.
» (<i>Picea</i>), sp. 25.		<i>Araucaria Göpperti</i> (Sternb.), Gardn. 39.
<i>Aneimia</i> , Swartz. 5.		* <i>Araucarites Sternbergii</i> , Vuk. 36.
* » <i>Kaulfussi</i> , Crié 5.		<i>Aspidium Escheri</i> , Heer. 4.
» <i>Phyllitidis</i> , Swartz. 7.		* <i>Asplenium suberetaceum</i> , Sap. 5.
» <i>sepulta</i> , Squin. 6.		

B

* <i>Betula Salzhausenensis</i> , Ludw. 35.	
---	--

C

<i>Casuarina</i> , 39.		* <i>Cupressites fastigiatus</i> , Göpp. 34.
* <i>Chamaecyparites Hardtii</i> , Ung. 26.		* » <i>Hardtii</i> , Göpp. 26.
<i>Chrysodium Lanzeanum</i> , Vis. 6.		* » <i>racemosus</i> , Göpp. 34.
<i>Cryptomeria</i> , Don. 39.		* » <i>taxiformis</i> , Gardn. 28.
» <i>Sternbergii</i> , Gardn. 39.		

D

<i>Doliotrobus Sternbergii</i> (Göpp.) Marion. 39.	
--	--

E

<i>Ephedra Sotzkiana</i> , Ung. 29.		<i>Equisetum arcticum</i> , Heer. 3.
<i>Equisetum</i> , Linn. 3.		» <i>Parlatorii</i> (Heer), Schimp. 3.

G

<i>Glyptostrobus</i> , Endl. 34.	* <i>Glyptostrobus Ungerii</i> , Heer. 34.
» Europaeus, Brongn. sp. 34.	<i>Gymnogramma Gardnerii</i> , Lesqx. 5.
* » oeningensis, Al. Br. 34.	» <i>Haydenii</i> , Lesqx. 5.

L

<i>Lygodium</i> , Swartz. 4.	<i>Lygodium Kaulfussii</i> , Heer. 4.
* » Gaudinii, Squin. 5.	* » <i>neuropteroides</i> , Lesqx. 5.

M

<i>Meniphyllum elegans</i> , Ettingsh. and Gardn. 7.	

P

<i>Phegopteris haagiana</i> , Ettingsh. 4.	<i>Pinus Ludwigii</i> Schimp. 21.
<i>Philibertia</i> , Sap. 39.	» <i>Massalongii</i> , Sism. 20, 22.
* <i>Phillites dubius</i> , Sternb. 29.	* » <i>Massolungii</i> , Trab. 21.
* <i>Physagenia Parlatorii</i> , Heer. 3.	» <i>monticola</i> , Dougl. 24.
* <i>Pinites Cortesii</i> , Brongn. 24.	* » <i>oviformis</i> , Ludw. 21.
* » <i>Haidingeri</i> , Ung. 20.	» <i>palaeostrobus</i> , Ettingsh. 23.
* » <i>Palaeostrobus</i> , Ettingsh. 23.	» <i>Pallasiana</i> , Lamb. 25.
* » <i>pinastroides</i> , Ung. 19.	» <i>pinastroides</i> , Ung. 19.
* » <i>pseudostrobus</i> , Ung. 22.	» <i>Plutonius</i> , 25.
* » <i>salinarum</i> , Partsch. 20.	» <i>pseudopinea</i> , Sap. 22.
* » <i>Saturni</i> , Ung. 22.	» <i>salinarum</i> , Partsch. 20.
<i>Pinus</i> Linn. 19.	» <i>Saturni</i> , Ung. 22.
» <i>Bowerbankii</i> . 25.	» <i>sp.</i> , 25.
» <i>Capellinii</i> , n. sp. 24.	* <i>Pitys Cortesii</i> , Ung. 24.
» <i>Cortesii</i> , Brongn. 24.	* » <i>Haidingeri</i> , Ung. 20.
» <i>Hageni</i> , Heer. 21.	* » <i>Saturni</i> , Ung. 22.
» <i>Haidingeri</i> , Ung. 20.	<i>Pteris</i> Linn., 4.
» <i>Lardyana</i> , Heer. 23.	» <i>crenata</i> , Webb. 4.

S

<i>Sequoia</i> , Torr. 26.	<i>Sequoia Tournalii</i> (Brongn.), Sap. 26.
» <i>Langsdorfii</i> , Brongn. 26.	* <i>Steinhauera minuta</i> , Sternb. 26.
* » <i>Langsdorfii</i> , Ettingsh. 32.	* » <i>oblonga</i> , Webb. 26.
* » <i>senogalliensis</i> , Mass. 26.	

T

<i>Taenitis blechnoides</i> , Swartz 7.	* <i>Taxites Rosthorni</i> , Ung. 26.
* <i>Taxites affinis</i> , Göpp. und Berendt. 29.	* » <i>sp. Nathorst.</i> 32.
* » <i>Langsdorfii</i> , Brongn. 26.	* » <i>Tournalii</i> , Brongn. 28.
* » <i>phlegmetonteus</i> , Ung. 26.	* <i>Taxodites dubius</i> , Presl. 29.
* » <i>Rosthorni</i> , Al. Br. 29.	* » <i>europaeum</i> , Brongn. 34.
* » <i>Rosthorni</i> , Heer. 29.	* » <i>oeningensis</i> , Ettingsh. 34.

* *Taxodites pinnatus*, Ung. 29.

Taxodium, Rich. 29.

» *distichum miocenum*, Heer. 29.

* » *dubium*, Mass. 29.

* » *cocaenum*, Gardn. 38.

* *Taxodium Fischeri*, Heer. 29.

* » *laxum*, Ettingsh. 27.

* » *oeningense*, Al. Br. 34.

* *Thuya graminea*, Brongn. 34.

* *Thuytes gramineus*, Sternb. 34.

W

* *Widdringtonia Unger*, Ludw. 35.

| *Woodwardia angustifolia*. J. Sm. 7

INDICE ALFABETICO
DEI NOMI DEGLI AUTORI CITATI NEL SUPPLEMENTO
AL CATALOGO BIBLIOGRAFICO

A	
Antonelli, 63.	
B	
Bertoloni, 8.	
Bornemann, 40, 42.	Bozzi, 64.
C	
Canestrini, 18.	
Capellini, 16, 65.	Coiran, 66.
Cocchi, 20.	Coppi, 28.
D	
D'Ancona, 67.	
De Bosniaski, 24, 68.	De Stefani, 27, 29, 30, 36, 47, 48, 69.
	De Zigno, 49.
E	
Ehrenberg, 4.	
G	
Gümbel, 25.	
H	
Heer, 6, 9, 10.	
	Haupt, 21.
K	
Kraus, 37.	

I

Issel , 70.

L

Lanzi, 53, 54.

Longhi, 50.

M

Meli, 31.
Meschinelli, 71.

Montagna , 7 , 19 , 23.
Mortillet, 13.

N

Nicolis , 38.

Nicotra , 32.

P

Pantanelli, 39.
Parona , 43.
Philippi , 1.

Pigorini, 15.
Pilla , 3.
Portis, 55.

R

Ragazzoni, 26.
Ristori, 56.

Rosselli, 72.

S

Sacco , 44, 57, 73.
Sacken , 17.
Santelli, 58.
Sauvage, 22, 33.
Savi, 2.
Scarabelli, 74.
Schauroth , 11.

Schenk , 59.
Sgarzi , 5.
Simonelli, 40 *bis*.
Squinabol , 60 , 75, 76.
Strobel , 15.
Suess , 12.

T

Taramelli, 35.
Tommasi, 41, 61, 62, 77.
Tornabene, 34.

Trabucco , 51, 78.
Tuccimei , 46.

V

Verri, 45, 79.
Villa , 14.

Virgilio , 80.

W

Weiss , 52.

S. SQUINABOL

CONTRIBUZIONI

ALLA

FLORA FOSSILE DEI TERRENI TERZIARI

DELLA LIGURIA

IV.

MONOCOTILEDONI

(Con 12 tavole)

LAVORO FATTO NEL MUSEO DI GEOLOGIA

DELLA R. UNIVERSITÀ DI GENOVA

GENOVA

TIPOGRAFIA DEL R. ISTITUTO SORDO-MUTI

1892

Estratto dagli *Atti della R. Università di Genova*

ALCUNE PAROLE DI PREFAZIONE

SULLA FLORA FOSSILE E SUI GIACIMENTI

di Santa Giustina, Sassello e Cadibona

LA straordinaria ricchezza del giacimento fillitifero di Santa Giustina, che compendia la flora della Liguria nei primissimi albori dell'èra miocenica, merita certamente che se ne faccia qui un cenno a parte prima di passare all'esame delle monocotiledoni, onde analizzare le affinità ed i caratteri di questa flora, ed assurgere quindi al complesso delle condizioni nelle quali doveva vivere tanta varietà di forme, e stabilire le relazioni colle flore oggidì viventi e coi climi attuali. Bisogna però che confessi che la grande varietà e novità di specie che si trovarono a Santa Giustina, furono e saranno anche per l'avvenire un serio ostacolo alla determinazione loro, poichè, mancando quasi del tutto, nelle flore fossili analoghe che sono a mia conoscenza, dei tipi di confronto, obbligano lo studioso a brancicare

per così dire nel buio e ricercare faticosamente paese per paese le forme attuali ed affini. Studio questo lungo, minuzioso, non sempre possibile, non sempre fruttuoso, essendo d'uopo accontentarsi il più delle volte di pochi e superficiali caratteri di rassomiglianza.

Ad ogni modo, quel poco che ho finora potuto accertare intorno ai vegetali di quell'epoca lontana, ci permette di riconoscere quasi perfettamente non solo la loro natura paragonata a quella delle piante attuali, ma anche la fisionomia delle foreste nelle quali le varie essenze erano raggruppate, le condizioni del suolo, e l'aspetto generale del paese d'allora.

La magnifica conservazione delle foglie, la loro giacitura piana, senza pieghe e senza lacerazioni ne indicano intanto che la sedimentazione del deposito dovea farsi regolarmente e lentamente e che le acque dovevano quivi scorrere appena; poichè, se avessero subito un trasporto rapido e violento, le parti esterne dei vegetali non avrebbero a lungo conservata la loro forma, e la loro sostanza si sarebbe totalmente perduta.

Invece, come accade al giorno d'oggi alle foci dei fiumi, negli estuarii e nei delta, le acque non dovevano scorrere con molta rapidità, anzi, quasi quasi si direbbe che era loro giocoforza impaludarsi. E che si trattasse di una foce di fiume ne son testimoni non pochi avanzi di foglie che si trovano nello stesso pezzo di roccia impigliate assieme a conchiglie marine e a conchiglie d'acqua dolce e di terra a poco a poco fluitate nel mare.

E, anche ragionando per analogia, siamo obbligati a venire alla stessa conclusione, poichè quasi sempre le piante fossili si sono conservate nello sbocco dei fiumi, nei laghi e nei mari, il che è testimoniato dal fatto che mentre ci sono assai note le flore litorali o del margine dei laghi, ne sono perfettamente sconosciute, salvo pochi casi fortuiti

ed eccezionali, le flore situate nell'interno dei continenti; eccezioni che ne sono date da quei pochi e mal conservati residui che le acque hanno convogliato fino allo sbocco.

Le conchiglie marine escludendo perciò la vicinanza di un lago, ne dimostrano come il mare dovesse trovarsi a pochissima distanza, che anzi le sue acque ed i suoi organismi, spinti dalle maree e dalle burrasche, dovessero volta a volta confondersi cogli organismi e colle acque del fiume, portate anche più lontane dalle piene.

La flora di Santa Giustina situata quindi vicinissima ad un golfo marino, anzi spingentesi fino ad esso, come succede oggidì ad esempio nella Nuova Guinea, baciata dalla brezza, bagnata da gran copia di acque piovane (e di ciò si darà più avanti la prova) sotto un complesso di condizioni eminentemente propizie allo sviluppo ed all'accrescimento delle piante, doveva avere un rigoglio e una varietà di forme meravigliosi.

Lo spettacolo, che doveva presentare colle grandi sue felci, colle palme gigantesche, colle dicotiledoni a larghe foglie nel fondo delle valli, colle piramidali conifere sull'alto delle colline e dei monti, era quale appena oggi si può vedere nelle foreste lussureggianti delle Filippine, delle pianure dell'India, della Guiana e del Brasile.

Sarebbe però troppo lungo e troppo arido il discorrere ora partitamente di ogni singola forma; mi limiterò quindi solamente a dare un'idea dei grandi gruppi e principalmente di quelli che imprimono alla flora di Santa Giustina una fisionomia speciale.

Le felci sono estremamente numerose ed alcune specie trovate dopo la pubblicazione della mia monografia ⁽¹⁾

(¹) Squinabol S. — *Contribuzioni alla Flora fossile dei terreni terziarii della Liguria*, I, II e III, Genova 1889-1891 — Id. — *Sur quelques types de monocotylédonées de S.^{te} Justine et de Sassello* — Bull. Soc. géol. de France 3.^{me} série, t.^{me} XIX; Paris 1891.

mi portano a credere che altre e svariate siano tuttora a scoprirsi.

La *Goniopteris polypodioides*, una delle felci più comuni del giacimento, e senza dubbio arborescente, colle frondi pinnate, lunghe diversi metri e col tronco elevato emulava per maestosità e grandezza le Fenicacce; e i *Chrysodium* che, sparsi ancor oggi nelle regioni tropicali, hanno il loro tronco nell'acqua, ne fanno fede che felci a grandi dimensioni non erano per nulla rare sia nei pressi ombrosi del-

Ad ogni modo per comodo del lettore ho pensato bene di ridare qui in nota la descrizione e le figure del *Chrysodium strictum* da me già figurato e descritto nell'ultima delle due memorie sopra citate.

Chrysodium strictum, Squin. Fig. 1.

1891, *Chrysodium strictum*, Squin. — Note sur quelques types de Monocotyléd. de St. Justine et de Sassello — Bull. Soc. géol. Franç., sér. III, tom. XIX, pag. 772, tav. XVII, fig. 3.

Fronde pinnata, foliolis integris, striete lanceolatis, apice acutis, nervo mediano valido, nervis secundariis sub angulo valde acuto egredientibus, dietyodromis; areolis triplo latis longisque quam in Chrys. Lanzeano, varie polygonalibus, sed plerumque quadrilateris.

Loc. S. Giustina.

(Fig. 1).

Questa nuova specie è caratterizzata e dalla grandezza delle areole formate dai nervuli secondari, e dalla grande obliquità che il loro asse longitudinale ha rispetto al nervo mediano, che è ben visibile, diritto e va leggermente assottigliandosi dalla base all'apice. Questa obliquità non è così pronunciata in nessuna delle specie fossili che io mi conosea, quand'anche vengano prese in considerazione le pinnule terminali delle singole specie. Forse, come già feci osservare, un fossile che potrebbe stare vicino a questo, è la pinnula di *Chrys. Lanzeanum* figurata dal Gardner nella tav. II, fig. 2, della sua Monografia della Flora eocenica dell'Inghilterra, tuttavia è ancora distante da questa obliquità, e di più la specie di S. Giustina ha una forma assai più affusata o lanceolata.

Questa specie potrebbe anch'essere un *Toenitis*, molto analogo al *T. blechnoides* Sw. delle isole Filippine, Giava e delle Indie orientali, ma quel che rimane della impronta fossile è troppo poco per decidermi a metterla sotto questo genere e accanto a questa specie (a cui si avvicina del resto forse assai più che ai *Chrysodium*, soprattutto per l'obliquità dell'asse longitudinale delle areole) e continuo per

(Fig. 2).

l'estuario, e sia direttamente sulle rive e nei bassi fondi del fiume.

Quanto ai *Chrysodium*, giudicando dalla grossezza della rachide, dalla lunghezza e dalla robustezza delle pinne, non si esagera certamente asserendo che non avrebbero perduto al confronto delle più grandi specie attualmente viventi, quale ad esempio il *Chrysodium vulgare* Fée, che abbellisce le rive delle paludi e dei fiumi dell'America tropicale, del Madagascar, dell'Africa del Sud, delle Filippine, delle Marianne, di Borbone e di tante altre regioni equatoriali.

conseguenza, fino a prova contraria, e soprattutto fino a che non ne possa avere campioni più perfetti e forniti delle fruttificazioni, a collocarla nel genere *Chrysodium*.

Nella fig. 2 do la riproduzione di un'altra felce di S. Giustina di cui io non ho osservato direttamente l'esemplare (Il prof. Issel aveva già citato genericamente questa felce nella sua Memoria: « Note intorno al rilevamento geologico del territorio compreso nei fogli di Cairo Montenotte e Varazze » (Boll. R. Com. Geol., Ser. II, 1885)) ed il cui disegno mi fu comunicato gentilmente dal mio amico e collega Don. Nicolò Morelli, assistente al Museo di Geologia, che ebbe occasione di disegnarlo circa 8 anni or sono. Egli stesso mi comunicò pure insieme le sue impressioni, che io non posso a meno che accettare pienamente.

Secondo lui l'impronta apparterebbe ad un *Polypodium* della sezione *Campyloneuron*. Io, pure, dopo aver ben considerato il disegno, che mi è dato per esatissimo, ho potuto convincermi che si tratti veramente di una felce appartenente al genere suddetto, e precisamente, con tutta probabilità, di una specie molto vicina al *Polypodium decurrens*, Raddi (*Campyloneuron decurrens* Presl., *Cyrthophlebium decurrens*, J. Smith); - *Polyp. nitidum*, Kaulf (*Campyl. nitidum*, Presl., - *Cyrthophl. nitidum*, J. Smith, *Campyl. crispum* Fée), o ancora al *Polyp. Phyllitidis*. Linn. (*Campyl. Phyllitidis*, Presl. - *Cyrthophl. Phyllitidis*, J. Smith.) tutti dell'America meridionale (Brasile, Perù, Caracas, Colombia, ecc., — La figura che ne do, col tentativo di ricostruzione, mi esonera da lunga descrizione, solo darò qui la diagnosi di questa specie che dedico all'amico mio che me ne comunicò la figura, e mi avviò sulla strada della classificazione.

Polypodium (*Campyloneuron*) **Morellii** Squin. Fig. 2.

Frondes pinnatae, pinnulis non sessilibus, lanceolatis, sub angulo 45° a rachide exorientibus, nervo primario valido, leviter inflexo, sensim ad apicem attenuato, nervis secundariis angulis parum acutis (subrectis) egredientibus, flexuosis, nervis tertiariis inter se anastomosantibus, arcus fere parallelus efficientibus, a quibus 1-3 radia interrupta, capitata, egrediuntur. Fructificationibus seriatis.

Accanto a questi giganti non mancavano al certo le felci più umili che tappezzavano elegantemente le rive più umide ed ombrose o si nascondevano nel fitto delle selve.

Le *Woodwardia*, i *Blechnum*, gli *Aspidium*, le *Pteris*, vicinissimi a specie viventi, sono là a farne testimonianza, ed i *Lygodium*, certamente rampicanti come i loro congeneri attuali della Florida e del Giappone, ne dimostrano l'antica abitudine di queste felci di appoggiarsi agli alberi delle foreste.

Benchè non comunissime, forse per la mancanza di elevate montagne, si trovavano tuttavia parecchie gimnosperme, attestateci da residui di rami e da strobili più o meno ben conservati.

Di questo ordine non vivevano a Santa Giustina che le sole Conifere, almeno per quanto le ricerche continuate per un ventennio dal fu D. Perrando hanno dimostrato, facendo assolutamente difetto le Salisburiee e le Cicadacee.

La serie dei pini è rappresentata da parecchie specie di determinazione assai difficile per la cattiva conservazione degli esemplari; fra le quali, però con dubbio, un *Pinus* non molto distante dal *P. Bowerbankii* Carr. sp., e dai rami del *P. palaeostrobis* Ett. già rinvenuto in tanti altri giacimenti dell' Europa.

Fra le Taxodinee ricorderò alcune *Sequoia*, fra cui ben distinta la *S. Langsdorffii*, Heer, rappresentata da rami e da frutti, e la *S. Tournalii* (Brongn.) Sap. antenato diretto della *S. sempervirens* attuale.

È da notarsi che la *S. Tournalii* non fu rinvenuta finora con certezza, che nell'Eocene di Bournemouth (Inghilterra) ed in quello di St. Zacharie (Francia). Accanto a queste forme si innalzavano superbi i *Taxodium* (*T. distichum miocenium*, Heer); e non mancano residui della *Cryptomeria Sternbergii*, Gardn.

Non meno numerose, non meno eleganti e maestose ci si

presentano le monocotiledoni. Lo studio di esse, di cui tratta precisamente questa monografia, ha svelato una quantità veramente rimarchevole di questi vegetali, e delle affinità del tutto nuove, sebbene non inaspettate. Già tra le felci alcune avevano quasi dimostrata la grande rassomiglianza che la flora di Santa Giustina aveva con quella americana di oggi; le monocotiledoni hanno finito per provarlo del tutto.

Perciò è soprattutto importante il ritrovamento di specie di palme che non possono avvicinarsi che ad alcuni generi del Brasile, e che per la prima volta furono rinvenute nei giacimenti terziarii dell'Europa.

Citerò qui, tralasciando di altre per non dilungarmi di troppo e ripetere quanto più avanti verrò dicendo partitamente, le *Perrandoa* e le *Isselia*, che non sono che gli antenati delle *Bactris*, degli *Astrocaryum*, delle *Acrocomia*, che abbelliscono e caratterizzano l'orlo delle vergini foreste lungo i fiumi delle Amazzoni, del Rio Negro, dell'Orenoco.

Le *Perrandoa* non sono, come vedrassi, che colossali Bactridee a foglia indecomposta, irte di aculei sia sul tronco, sia sul margine delle foglie, e terminanti queste in una biforcazione sugli orli della quale sono pure visibilissimi siffatti organi pungenti.

Le *Isselia* stanno alle *Perrandoa* esattamente come le Bactridee colle foglie a segmenti disuniti stanno a quelle colle foglie a segmenti saldati e perciò apparentemente semplici. Anch'esse hanno i margini delle pinne e le coste aculeati, anch'esse hanno il tronco spinoso, sono in una parola talmente somiglianti alle viventi, che si dura fatica a separarle.

Tutte queste palme erano addirittura gigantesche. Dagli avanzi conservati nel Museo dell'Università di Genova e facenti parte della Collezione Perrando si può con tutta certezza asserire che le foglie ad esempio della *Perrandoa*

protogœa Squin. qua e là lacerate dal vento, dovevano sorpassare i 10 metri di lunghezza sopra 3 di larghezza, più grandi quindi di quelle delle *Manicaria*, che pur raggiungono non meno di 8 metri.

Accennerò anche di sfuggita ad un vero *Cocos* (*C. robustifolia*, Squin.) e ad una *Geonoma* (*G. Italica* Squin.) che apparisce in strettissima relazione colla *G. bifurca*, Dr. et Wendl., e la *G. Porteana*, H. Wendl., la prima dei dintorni di Ilheos, la seconda di Macahé, località ambedue brasiliane.

Curiosissimo ed istruttivo è poi il fatto che, mentre i generi sopra accennati accostano la flora di Santa Giustina a quella americana vivente; altri tipi non meno cospicui e non meno nuovi si mostrano come gli antenati di palme asiatiche ed australiane. Basterà perciò che citi un vero *Calamus* (*C. ligusticus*, Squin.) ed un *Arecites* (*A. Trabucci* Squin.) somigliantissimo ad una specie di *Areca* che nel giardino botanico dell'Università di Genova è classificata come *A. rubra* della Nuova Zelanda.

A fare questo ravvicinamento coll'Asia, e colla Malesia, e con altre regioni australiane ci porta pure un bellissimo *Pandanus*, assai diffuso a Santa Giustina (*P. Ettingshausenii*, Squin.) molto vicino al vivente *Pandanus ornatus* ed a certe Pandanee delle isole del Pacifico, e somigliante, ma non identico ai *Pandanus* che l'Ettingshausen descrisse della creta superiore di Grünbach, di Muthmannsdorf, e di Dreistätten. Fra essi, quelli a cui più si avvicina sono il *P. trinervis* Ett., ed il *P. pseudoinermis*, Ett.

Non mancano poi naturalmente le *Phoenix* o *Phoenicites* che si vogliano chiamare, che collegano anche coll'Africa la flora di cui si discorre. Anzi evvi una certa varietà di forme di queste Fenicacee sicchè non istupirebbe che Santa Giustina fosse stata la culla o il punto ultimo di irradiazione di molte specie attualmente viventi.

Insieme a queste palme pinnate vivevano le palme a ventaglio, alcune già conosciute di altri giacimenti, ed una che credo nuova del tutto. Questa, che io chiamo *Flabellaria mediterranea*, era più grande assai del tanto comune *Sabal major* che è appena rappresentato a Santa Giustina. Se ne conserva, di quella, nel Museo di Geologia di Genova una foglia quasi intera il cui ventaglio è circa 2 metri di diametro verticale per 1 e $\frac{1}{2}$ di larghezza; ma il compianto D. Perrando mi ebbe a dire più volte di averne veduta una, trovata negli scavi per le fondamenta di un forte, che era almeno tre volte tanto quella che figura nel Museo, e da lui pure raccolta. La sua mole, e il costo fortissimo che avrebbe richiesto il suo trasporto, gli impedirono di conservarla alla scienza.

Questi generi di monocotiledoni ci sono sommamente preziosi per farci un concetto quasi esatto della temperatura e delle condizioni climatologiche che dovevano trovarsi nei primordi del miocene a Santa Giustina.

Perciò basterà gettare uno sguardo alla distribuzione odierna nel Brasile delle palme analoghe a quelle fossili citate.

Prima di tutto si trova che le *Bactris* analoghe alle *Perrandoa*, quali la *B. simplicifrons*, la *B. bifida*, Mart., *B. longipes*, Poepp, ecc. crescono solamente nei luoghi umidi, selvosi ed opachi del corso medio delle Amazzoni, e lungo la parte inferiore dei suoi affluenti, quali il Madeira, il Puru, il Trombetas, ecc.

In generale poi le *Bactris*, gli *Astrocaryum*, le *Acrocomia* sono sparsi solo in una zona che dall'equatore va fino al 25° lat. S., e che si prolunga fra i 25° e i 43° long. O. (merid. del Ferro); si raggruppano però maggiormente lungo le Amazzoni, facendosi rare nel suo corso superiore, e crescendo in numero di specie e di individui fino verso alla foce, nella provincia di Graô Para e nella Guiana brasiliana.

Quivi havvi una temperatura media di circa 25° C. con estremi vicinissimi, senza salire quasi mai fino alla media di 30° C. come nei dintorni del Golfo del Messico nei mesi più caldi, nè discendere oltre i 20° C. nei più freddi.

La distribuzione di queste palme coincide poi, quanto a precipitazione acquee, alla zona delle piogge tropicali (da 1100 mm. a 2000 mm. annui) per la massima area da loro occupata, e per la parte nordica del bacino delle Amazzoni alla zona delle piogge equatoriali (fino a più di 3500 mm. d'acqua piovana all'anno).

Da questo rapido sguardo alle condizioni di queste palme nel Brasile, sarà facile a chiunque intendere che uguale ambiente doveva rinvenirsi a Santa Giustina, poichè analogia, anzi quasi somiglianza di organismi, implica necessariamente uguaglianza od analogia di clima.

Di qui altra prova dell'asserto che a Santa Giustina esistesse un grande corso d'acqua, necessario scaricatore di tanta quantità di precipitazione atmosferica.

Continuando ora la enumerazione delle essenze principali di piante rinvenute in quel giacimento e più avanti descritte, farò menzione delle *Typha*, dei *Cyperus*, degli *Sparganium*, delle *Arundo*, delle *Najadopsis*, dei *Caulinites* piante tutte che indicano ed esigono la vicinanza dell'acqua, in cui alcune di esse vivono in tutto od in parte sommerse.

Una fra le più belle monocotiledoni di Santa Giustina, è quella per cui ho stabilito il nuovo genere *Palaeothalia* (*P. Sanctae Justinae*, Squin.) per essere somiglantissima alla *Thalia dealbata*, Fras. dell'America settentrionale che è una Scitaminea della tribù delle Marantee. Questo genere è pur esso quasi esclusivo dell'America, soprattutto tropicale, una sola specie occorre nell'Africa equatoriale.

Una seconda Scitaminea è un *Cannophyllites* (*C. speciosus*, Squin.), rappresentato nella collezione di D. Perrando da un solo esemplare. Nè mancano fra le Monocotiledoni tipi

che ci attestino la presenza di luoghi asciutti; ci sono per esempio delle *Smilax* e delle *Agave* (*S. grandifolia*, Ung. - *A. antiqua*, Squin.) che, come si sa, preferiscono le terre non troppo inzuppate dall'acqua.

Passando alle dicotiledoni, lo studioso resta meravigliato dalla enorme quantità di generi e di specie che furono rinvenuti nel giacimento di S. Giustina, e benchè il loro studio sia appena appena stato sfiorato, si può ciò non di meno avere un'idea delle associazioni forestali che dovevano colà rinvenirsi ⁽¹⁾.

Di primo acchito si riconosce che mancano totalmente o quasi i generi attualmente europei e caratteristici della nostra zona temperata, i quali probabilmente, rilegati in quell'epoca sulle alte montagne, non potevano vegetare nella umida e calda bassura di S. Giustina.

Tuttavia qualche quercia, qualche acero, qualche olmo si riscontrano fra i numerosissimi avanzi raccolti di quel giacimento; e fra tutti caratteristici i *Dryophyllum*, non certamente comuni come nelle flore di Aix-la-Chapelle, o nell'heersiano di Gelinden, ma tuttavia ben rappresentati.

Non si ritrova attualmente alcunchè di somigliante a coteste quercinee, che, di tipo comprensivo, come quasi tutte

(1) Oltre quelle qui citate, do, per completare per quanto è possibile le idee sulla flora di S. Giustina e delle formazioni coeve, l'elenco delle pochissime dicotiledoni menzionate dal Sismonda nel suo lavoro *Matér. p. servir à la Paléont., etc.*

Esse sono, nell'ordine dato dall'autore:

Populus Leuce, Ung. (S. Giustina).

Quercus furcinervis, Ung. (id.)

Laurus primigenia, Ung. (id.)

Cinnamomum spectabile, Heer. (id.)

Celastrus pedemontana, Heer. (Cadibona)

Folliculites kaltennordheimensis, Zeuch. (d.) (*Hippophaë dispersa*, Ludw. — *Carpolithes Websteri*. Heer. (Cadibona).

le dicotiledoni antiche, hanno i loro caratteri sparsi in varii generi viventi del Messico, del Libano, dell'Imalaia.

Di vere *Castanea*, di cui attualmente non abbiamo che due o tre specie sparse nella enorme distesa della zona temperata dei due emisferi, e di cui probabilmente i *Dryophyllum* non sono che gli antenati più o meno diretti, evvi grandissimo numero a Santa Giustina, sia del tipo oggidì americano della *Castanea pumila* Will., sia del tipo europeo della *C. vesca*, Gaërtn. Citerò fra le Miricacee, le *Myrica aemula* (Heer) Sap., tipo decisamente eocenico, la *Myrica Matheroniana*, Sap., un po' più grande degli esemplari ritrovati ad Armissan, e la *Comptonia dryandraefolia* Brongn., così sparsa in tutti i giacimenti terziarii.

Non mancano i *Populus* (*P. Leuce*, Rossm.) ed i *Platanus* a render vario il paesaggio, ed i veri *Ficus* colle loro grandi foglie lucenti, ne dimostrano che anche il gruppo delle Urticinee era ben rappresentato.

Ma la massima varietà ed eleganza di forme, si ha nelle Laurinee, rappresentate in tutte e tre le serie dei *Laurus*, dei *Sassafras* e dei *Cinnamomum*. Fra i primi nominerò il *L. princeps*, il *L. primigenia*, fra i secondi un *Sassafras* vicino al *S. Ferretianum*, Mass.; fra gli ultimi il *C. lanceolatum*, Ung., il *C. Buchii*, Heer., ed una *Litsaea*, che forse non è altro che la *L. magnifica*, Sap., dell'oligocene recente di Armissan.

Un Oleandro ancora indeterminato ci fa testimonianza della presenza delle Apocinee, ed alcuui fiori disgraziatamente mal conservati, ci fanno dubitare che si trovassero anche i *Dyospiros* della famiglia delle Ebenacee.

La *Grewia*, le *Apeibopsis* (di queste furono raccolti anche due frutti) fra le Malvoidee, i *Sapindus* e gli *Acer* fra le Sapindacee, gli *Ilex*, i *Ziziphus* delle Frangulinee, infine le *Juglans*, le *Acacia*, le *Aristolochia* e tante altre si intrecciavano qua e là alle piante già particolarmente citate,

e chiazavano di strane sfumature il verde della foresta. Le *Aristolochia* sono rappresentate da una bellissima specie, ancora inedita, e che per certi caratteri è molto somigliante alla *A. primaeva*, Web., delle ligniti di Prott presso Bonn., se pure questa è un' *Aristolochia*.

A render animato il paesaggio non facevano certamente difetto gli animali, e benchè i loro avanzi non sieno molto numerosi, ci indicano però anch'essi come le piante un clima tropicale.

Nella collezione Perrando fanno bella mostra di sè una *Emis* ed una *Tryonix* quasi complete che saranno studiate dal prof. Issel ed altri pezzi indicanti probabilmente varie altre specie di questi rettili; furono pure raccolti frammenti di cranio e una certa quantità di denti di un piccolo coccodrillo.

Se le acque avevano i loro abitatori anche le foreste dovevano echeggiare delle grida delle fiere e del gorgheggio degli uccelli.

Un osso lungo, disgraziatamente andato perduto, mi fa credere all'esistenza di questi ultimi, e varii pezzi rinvenuti in giacimenti sincroni e vicini mi persuadono che anche a S. Giustina non dovessero mancare i mammiferi. Non dubito per esempio che nelle paludi diguazzassero gli *Anthraco-therium* e i *Tapirus* e che le selve fossero percorse da torme di quadrumani, di carnivori, di marsupiali, analoghi a quelli rinvenuti nelle fosforiti di Quercy ed in altri giacimenti della Francia.

Dal complesso di quanto si è esposto e prima di passare alla descrizione delle specie, si deducono naturalmente alcune conclusioni che esporrò qui, e che ciascuno del resto potrebbe facilmente trovare.

Anzitutto, benchè diversi rappresentanti dell'eocene si ritrovino ancora nella Liguria nell'epoca di cui si è fatto cenno, non v'era più però nella flora sua il predominio di

quelle forme magre, secche, spinose, coriacee, caratteristiche dell'eocene.

Il clima più regolare, più costantemente umido, meno soggetto a brusche variazioni permise la introduzione di tipi a grandi foglie, amanti la vicinanza delle acque, e che non avrebbero potuto resistere a siccità prolungate. Questi tipi nuovi, che andavano rapidamente invadendo le contrade meridionali dell'Europa, e che poi si estesero da una parte verso l'America, dall'altra verso l'Asia, non poterono provenire che dal Nord; ed è appunto ormai constatato che il Gröenland, lo Spitzberg, i paesi circumpolari, furono la culla di essi. Queste regioni oggidì deserte e desolate, erano nel giura, nella creta, nell'eocene ricoperte di ricca vegetazione, la quale, mano a mano che il clima andava facendosi più freddo veniva emigrando verso paesi più australi, e spandeva per tutta l'Europa i vegetali di cui si è tenuta parola.

A Santa Giustina, che fu una delle ultime tappe di questo meraviglioso e prolungato esodo di organismi, che aveva nella vicinanza del mare una sorgente di calore, o per lo meno un ostacolo all'avanzarsi del freddo, poteronsi conservare più a lungo che in altre regioni i rappresentanti di piante che molto prima erano già scomparse dall'Europa, ed ecco perchè quivi alcune delle forme, decisamente eoceniche nell'Inghilterra, nel Belgio e nella Francia centrale, si ritrovano ancora nei primordii dell'era miocenica, era a cui vengono ascritti i suoi strati che diedero e daranno ancora tanta varietà e ricchezza di vegetali.

Non sarà a questo proposito inutile che io dica qui alcunchè sulla stratigrafia di questo celebre giacimento fillitifero e di quelli di Sassello e Cadibona, di cui hanno già parlato il prof. Arturo Issel ⁽¹⁾ e l'amico mio

(1) Issel A. Contributi alla geologia Ligustica. — I. Note intorno al rilevamento geologico del territorio compreso nei fogli di Cairo Montenotte e Varazze della carta topografica militare. Boll. R. Com. Geol. 1885-1886.

Dott. Carlo Pollini (¹) quest'ultimo facendo evidentemente un sunto della memoria del primo.

Siccome l'argomento è troppo importante per limitarmi ad un semplice sunto pur io, e d'altra parte non avrei da aggiungere per ora niente o ben poco a quanto ebbe già a dire il prof. Issel, così stimo bene, togliendolo dalla memoria citata dello stesso autore, di trascrivere qui quanto 'egli ha potuto osservare in esso giacimento. « L'isola miocénica di Santa Giustina, o meglio del Giovo, giacchè » il passo omonimo si trova presso al suo centro, è un » quadrilatero irregolare di circa 3 chilometri di lunghezza » per 2 a 2 $\frac{1}{2}$ di larghezza che si estende dai pressi del » villaggio precitato fino al monte Loderino inferiore.

» Sulle rive del Sansobia, a monte di Santa Giustina, si » osserva una bella sezione della formazione miocenica, » presso il suo estremo lembo. Gli strati si succedono dall'alto al basso della serie, procedendo da ponente a levante essendo sempre pendenti ad ovest, con inclinazione » che raggiunge a monte del torrente fin 35°. Si trova da » prima mollassa grigia con noduli di marcassita o di limonite, poi mollassa non ferruginosa, scisti bituminosi » contenenti straterelli di lignite, un banco di arenaria » dura e tenace, che ricettava gran parte delle belle filliti » raccolte da Don Perrando, in specie felci, poi un » grosso letto dei soliti conglomerati e infine breccia ad » elementi voluminosi di rocce cristalline ed ofiolitiche » del trias. Questa breccia si vede adagiata lungo la riva » destra, sopra una roccia verde, screziata di bianco che » sembra un talcoscisto brecciato, i cui strati s'immergono » a ponente come quelli della formazione miocenica, ma » con inclinazione assai maggiore. Sulla riva sinistra si

(¹) Pollini C. Sopra alcuni avanzi di pesci fossili terziarii conservati nel Museo Geologico della R. Università di Genova. Parte II. Milano. Tip. Lamperti di G. Bozza, 1889.

» osserva uno scisto cristallino assai tenace (calcescisto,
» giacchè fa effervescenza cogli acidi), sottoposto alla detta
» roccia verde, a strati immersi a levante. Da ciò sembra
» che in quel tratto l'alveo del torrente sia scavato lungo
» un piccolo anticlinale.

» La stratigrafia della formazione miocenica, o piuttosto
» tongriana, essendo il piano omonimo l'unico rappresentato
» nel bacino miocenico di cui si tratta, si può studiare in
» modo più completo ed istruttivo al Bricco delle Chiappe.
» Se da Santa Giustina (situata a 344 m. sul mare secondo
» la recente carta dell'Istituto topografico militare) si fa
» l'ascensione di questo monticello, seguendo l'antica via
» mulattiera che conduce al passo dei Giovi, s'incontrano
» da principio conglomerati a piccoli elementi, alternanti
» con arenarie bigie debolmente aggregate, quasi mollasse;
» a questi succede un complesso di arenarie nere con filliti,
» in ispecie palme, situato a circa una trentina di metri
» sopra Santa Giustina. Le arenarie si fanno più in alto
» di colore oscuro, poi si presentano pregne di materiali
» ferruginosi, sotto la forma di vene e noduli limonitici,
» e qui incominciano a trovarsi conchiglie marine, se-
» gnatamente *Cerithium margaritaceum*, *Natica crassa*,
» lucine, ostriche e meno comunemente *Strombus*, *Py-*
» *rula*, ecc. Si osservano alcuni straterelli in cui le natiche
» son tanto copiose da costituire l'elemento principale
» della roccia. Alle natiche aderiscono bene spesso piccole
» ostriche.

» Superiormente, la mollassa conchigliifera si fa assai
» marnosa e scarseggia di fossili. Qui fu raccolto un bel
» chelonio, ancora indeterminato, che forma parte del Museo
» Perrando ed io stesso incontrai nel medesimo punto
» alcuni pezzetti di scudo appartenenti ad un fossile della
» medesima famiglia.

» Giunti al livello della casa delle Chiappe, cascina si-

» tuata ad un centinaio di metri sopra Santa Giustina, si
» osserva che la mollassa, conservando presso a poco i
» medesimi caratteri esterni, ricetta filliti invece di con-
» chiglie marine. Basta però innalzarsi ancora di pochi
» metri, per imbattersi in straterelli di conglomerato a
» piccoli cogoli (straterelli alternati con letti di mollassa),
» ricchissimi di testacei marini, principalmente: *Cerithium*
» di varie specie, *Natica* (*N. gibberosa*?) *Lucina miocenica*,
» *Spondylus* sp., ecc. A non più di 30 metri sopra i banchi
» a filliti, alla parte superficiale della zona a conchiglie ma-
» rine, si trova un sottile strato di polipai (in cui domina la
» *Rhabdophyllia stipata*) che si può seguire per lungo tratto
» e forse è il medesimo che si trova a ponente di Santa
» Giustina, presso a poco alla medesima altitudine. Men-
» tre in basso, presso il villaggio, gli strati appaiono
» quasi orizzontali, verso la sommità del bricco, massime
» nella direzione del passo dei Giovi, si mostrano pen-
» denti verso ovest, con inclinazione non superiore ai 20°.
» Sopra lo strato a polipai, si succedono ancora mollasse
» e conglomerati a piccoli cogoli e a cemento rubiginoso,
» contenenti numerosi fossili marini, fra i quali: *Murex*
» *aquitanicus*, Gratel. (*M. Bonelli*, Michel.), *Cassis cy-*
» *praeiformis*, *Venus vetula*? *Lucina* sp., echinodermi,
» nummuliti, ecc.

» L'altipiano dei Giovi, alto 522 m. sul livello marino,
» è formato quasi esclusivamente di conglomerati, in cui
» si trova *Ostrea cochlear*, var. *navicularis*, e questi s'in-
» nalzano d'un bel tratto sul dosso dei monti situati a
» settentrione del passo e lungo la via di Pontinvrea. Il
» punto più elevato in cui io li abbia osservati colà è il
» Loderino inferiore (ove ora il Genio militare sta in-
» nalzando un forte) a 665 m. sul mare. Ivi si tratta,
» anzichè di vero conglomerato, d'un letto di grossi ciot-
» toli (molti di questi misurano più d'un metro di dia-

» metro) imperfettamente collegati fra loro da un cemento
» terroso, ciottoli direttamente giacenti sulle roccie ofiolitiche del trias.

» Tal'è il lembo estremo dell'isola tongriana che mi sono studiato di descrivere. Al Loderino superiore (m. 733) manca affatto il deposito miocenico e sono allo scoperto la serpentina e le roccie scistose antiche.

» Molto probabilmente, il banco inferiore a filliti del Bricco delle Chiappe corrisponde a quello già segnalato sul Sansobia, a monte di Santa Giustina, ciò ad onta della pendenza ad ovest di quest'ultimo, pendenza che non si estende alle assise inferiori del Bricco delle Chiappe e che perciò altera poco i rapporti altimetrici degli strati fra i due punti sopra ricordati. Giova però notare che mentre il primo va segnalato per la copia di palme (*Sabal*, *Phoenicites*, ecc.) il secondo abbonda invece di felci (*Pteris*, *Campyloneuron*, ecc.) e di palme manca affatto ⁽¹⁾. Al superiore corrisponde forse un affioramento con copiosi resti di monocotiledoni, visibile presso la cascina Navè o Naveto a valle di Santa Giustina. Entrambi si continuano probabilmente negli strati a filliti osservati più a valle ancora, sulla destra del Sansobia di contro alla Cappella del Salto, i quali sono pur sottoposti a scisti bituminosi.

» Il benemerito curato Don Perrando raccolse in questi giacimenti e in altri delle vicinanze più di 2000 esemplari di filliti, fra i quali sono rappresentate parecchie centinaia di specie.

» In conclusione il piano tongriano del Giovo presenta dall'alto al basso le seguenti assise:

» a) *Formazione marina*:

» Letto di grossi ciottoli;

(1) Forse ciò è troppo esclusivo.

- » Conglomerato a grossi elementi;
- » Conglomerato a piccoli elementi;
- » Conglomerato rubiginoso con fossili marini;
- » Conglomerato senza fossili;
- » Strato con polipai.
 - » *b) Formazione d'acqua dolce:*
 - » Mollassa scagliosa con filliti e testuggini.
 - » *c) Formazione marina:*
 - » Mollassa ferruginosa conchiglifera a *Natica crassa* e
- » mollassa grigia.
 - » *d) Formazione d'acqua dolce:*
 - » Arenaria con filliti (palme).
 - » *e) Formazione marina:*
 - » Conglomerato e mollassa alternanti.
 - » Cominciando dal livello *c)* si succedono invece lungo
- » il Sansobia a monte di Santa Giustina, le assise qui ap-
» presso indicate:
 - » *c) Formazione marina:*
 - » Mollassa ferruginosa con conglomerati alternanti;
 - » Mollassa grigia.
 - » *d) Formazione d'acqua dolce:*
 - » Scisti bituminosi;
 - » Arenaria con filliti (felci).
 - » *e) Formazione marina:*
 - » Conglomerato;
 - » Breccia a grossi elementi di rocce cristalline.
 - » Doppia successione (almeno) di depositi d'acqua dolce
 - » o di depositi marini; quindi (almeno) doppia emersione
 - » succeduta ad immersione.
 - » Misurando la differenza di livello fra gli strati inferiori
 - » del miocene di Santa Giustina collocati a circa 300 m.
 - » sul livello del mare di contro alla Cappella del Salto e
 - » i superiori del monte Loderino, a metri 665 si ottiene
 - » una cifra di metri 365 che dovrebbe esprimere la potenza

» della formazione, se questa risultasse di strati orizzon-
» tali e regolari. Ma, tenendo conto di tutte le condizioni
» stratigrafiche non le si può concedere ragionevolmente
» una potenza maggiore di 300 metri. Credo che altrove
» si giunga con uguale criterio ad una cifra assai più
» elevata.

» L'isola miocenica di Sassello, situata a settentrione
» della precedente, fra Badani e la valle del torrente Gal-
» laretto, con lunghezza di oltre quattro chilometri e mezzo
» e larghezza massima di circa quattro, è più estesa di
» quella di Santa Giustina e non meno importante per la
» sua ricchezza di fossili.

» Nella formazione di Sassello mancano in gran parte, a
» quanto pare, i conglomerati inferiori e ben spesso le
» mollasse riposano immediatamente sulle rocce antiche.
» Queste mollasse ricettano, in basso, filliti, resti di echinidi,
» insetti ⁽¹⁾ in alto, fossili marini. Gli strati a filliti rap-
» presentano, se non sono in errore, l'orizzonte più elevato
» d'acqua dolce del monte delle Chiappe e quelli a conchiglie
» marine i varii livelli fossiliferi che stanno al disopra.

» Fra le località degne di nota per la copia dei fossili
» nel territorio di Sassello, vuol essere citato un punto
» presso la via rotabile d'Acqui ove questa è intersecata
» dal Rio dei Zunini. Ivi si adagia ad una balza serpentinoso
» una mollassa sfatta, gremita di polipai, testacei e num-
» muliti. I primi, riferibili principalmente ai generi: *Helia-*
» *straea*, *Astrangia*, *Prionastraea*, *Philocoenia*, *Thamna-*
» *straea*, ecc., costituiscono veri frangenti, i cui resti ancora
» aderiscono alle rupi del mare tongriano ⁽²⁾. L'orizzonte

(1) Non credo che finora se ne siano trovati, almeno di determinabili.

(2) Non credo inutile di dare qui, desumendolo dai singoli autori che ne hanno trattato, l'elenco dei vertebrati e quello degli invertebrati meno noti e rinvenuti nei terreni sopradescritti, sia marini sia d'acqua dolce o terrestri, tralasciando però i molluschi, il cui catalogo da solo porterebbe via parecchie pagine di

» a polipai si può seguire in vari punti vicini al limitare
 » dell'isola miocenica di Sassello, e, secondo ogni verosi-
 » miglianza, vi si riferiscono eziandio parecchi affioramenti
 » fossiliferi, in quel di Mioglia, di Cairo Montenotte,
 » Ponzzone, ecc.

stampa e di cui del resto ognuno può farsi una esatta idea consultando le opere del Michelotti, del Bellardi e del Sacco. Noto però che disgraziatamente non fu guari finora dai raccoglitori tenuto conto della località precisa, e soprattutto non furono i fossili divisi per strati, cosicchè è quasi impossibile sapere a quale delle fasi di emersione o sommersione appartenga ciascuno.

MAMMIFERI:

	<i>Lamna crassidens</i> , Agass. (id.)
	<i>Odontaspis contortidens</i> , Agass. (Sassello)
	<i>Rhombus ligusticus</i> , Poll. (S. Giustina)
<i>Anthracotherium maximum</i> , Gast. (Caudibona).	<i>Clupea crenata</i> Heck. (squama.) (id.)
<i>Anthracotherium magnum</i> , Cuv. (id.)	N.B. Quest'ultima, sfuggita senza dubbio
» <i>minimum</i> , Cuv. (id.)	alle ricerche del Pollini, che studiò,
» <i>Gastaldii</i> , Squin. (id.)	come dissi, i pesci terziarii della Li-
» <i>Kowalewskyi</i> , Squin. (id.)	guria, fu da me determinata, ed ebbe
» <i>ligusticum</i> , Squin. (id.)	la conferma del battesimo dall'egr.
» <i>minus?</i> Cuv. (id.)	prof. F. Bassani.
» <i>Zignoi</i> , Squin. (id.)	
<i>Amphitragulus communis</i> , Aym. (id.)	MOLLUSCHI:
<i>Rhinoceros minutus</i> , Cuv. (Sassello).	
Coste e vertebre di <i>Metaxytherium?</i> (S. Giustina).	(Vedi le opere di Bellardi, Sacco, Michelotti, ecc.)

RETTILI:

CROSTACEI:

(dal Ristori)

Residui di Idrosauri e Chelonii ancora indeterminati.	<i>Palaeocarpilius macrocheilus</i> , Desm. (Sassello).
	<i>Neptunus convexus</i> , Rist. (Sassello).
	<i>Coeloma vigil.</i> , A. Edw. (id.)
	<i>Mursiopsis pustulosus</i> , Rist. (id.)
	<i>Ranina speciosa</i> , Münster (id.)
	<i>Pagurus</i> sp. (id.)
<i>Carcharodon megalodon</i> , Agass. (Sassello)	<i>Callianassa Canavarii</i> , Rist. (Sassello, S. Giustina).
» <i>angustidens</i> , Agass. (id.)	
<i>Oxyrhina Agassizi</i> , La w. (S. Giustina).	
» <i>Desori</i> , Agass. (id.)	
<i>Otodus appendiculatus</i> , Agass. (id.)	<i>Hoploparia</i> sp. (S. Giustina).

» Lungo la strada maestra fra il Giovo e Sassello, s'in-
» contrano piccole masse di tongriano che collegano in
» certo modo le due isole già menzionate; altre due masse

ECHINODERMI:	<i>Confusastrea miocenica</i> , L. Sism.
(Molte specie non ancora pubblicate).	» <i>ponderosa</i> , E. Sism.
CORALLIARI:	<i>Heliastrea ambigua</i> , E. Sism.
(dal Sismonda)	» <i>apenninica</i> , d' Ach.
(Tutti degli strati marini di Sassello)	» <i>Defrancei</i> , E. H.
<i>Isis brevis</i> , d' Ach.	» <i>ellisiana</i> , E. H.
<i>Montipora sepulta</i> , Michelotti.	» <i>fallax</i> , Michelotti.
<i>Alveopora rudis</i> , Reuss.	» <i>gemmans</i> , Michelotti.
» <i>sepulta</i> , Menegh.	» <i>rochettina</i> , E. H.
<i>Litharaea ponderosa</i> , E. Sism.	» <i>superficialis</i> , Michelotti.
<i>Astraeopora cylindrica</i> , d' Ach.	<i>Solenastrea profundata</i> , d' Ach.
» <i>elegans</i> , Michelotti.	<i>Leptastrea anomala</i> , Michelotti.
» <i>patula</i> , E. Sism.	<i>Stylocoenia lobato-rotundata</i> , E. H.
<i>Actinacis deperdita</i> , Michelotti.	» <i>sexulensis</i> , d' Ach.
<i>Turbinaria globosa</i> , Michelotti e Menegh.	» <i>taurinensis</i> , E. H.
<i>Madrepora crispa</i> , Michelotti.	<i>Phyllocoenia irradians</i> , E. H.
<i>Lobosammia miocenica</i> , Michelotti.	» <i>procumbens</i> , Michelotti.
<i>Balanophyllia incerta</i> , Michelotti.	<i>Stilophora micropora</i> , Michelotti.
<i>Protoseris miocenica</i> , Michelotti.	<i>Astrohelix mamillata</i> , Michelotti.
<i>Cyathoseris apenninica</i> , d' Ach.	» <i>vasconiensis</i> , E. H.
» <i>falcifera</i> , d' Ach.	<i>Septastrea laxelamellata</i> , Michelotti.
» <i>scripta</i> , Michelotti.	<i>Ellasmoastrea intermedia</i> , Michelotti.
<i>Podabacia patula</i> , d' Ach.	<i>Favia circumscripta</i> , Michelotti.
<i>Cladangia hybrida</i> , Menegh.	» <i>ponderosa</i> , Michelotti.
» <i>proxima</i> , Michelotti.	» <i>pulcherrima</i> , Michelotti.
<i>Phyllangia alveolaris</i> , Menegh.	<i>Comoseris cistaeformis</i> , Michelotti.
» <i>propinqua</i> , Michelotti.	» <i>deperdita</i> , Michelotti.
<i>Astrangia minima</i> , d' Ach.	<i>Hydnophora affinis</i> , Michelotti.
<i>Plerastraea ornata</i> , Michelotti.	» <i>anceps</i> , Michelotti.
<i>Astraea crenulata</i> , Goldf.	» <i>collinaria</i> , d' Ach.
<i>Prionastraea Fromentali</i> , E. Sism.	» <i>elongata</i> , Michelotti.
» <i>michelottina</i> , E. Sism.	» <i>meandrinoides</i> , E. H.
» <i>propinqua</i> , Michelotti.	<i>Plesiophyllia mutata</i> , Michelotti.
<i>Thamnastraea volvox</i> , Michelotti.	» <i>profunda</i> , Michelotti.
	» <i>radiata</i> , Michelotti.
	<i>Diploria intermedia</i> , Michelotti.
	<i>Meandrina Bellardii</i> , E. H.
	<i>Manicina antiqua</i> , Michelotti.

» maggiori, rilevate dal mio collega, ingegnere Mazzuoli,
» sono situate all'est della principale, l'una sul rio dei
» Foresti, l'altra a Palo.

» Già accennai ad una isola miocenica notevolissima, de-
» signata sotto il nome di Cadibona, perchè comprende il
» villaggio omonimo. Questa si estende ai due lati della
» via maestra che mette alle Carcare e ne è attraversata
» per la lunghezza di circa un chilometro e mezzo; ma la
» sua maggior lunghezza si ha nella direzione N.O.-S.E.
» fra il monticello dei Frecci e la cascina detta Cima dei
» Monti. A settentrione giunge fino al Piano dei Carpi,
» mentre a mezzogiorno è in parte limitata dal torrente
» Quazzola. Essa è più conosciuta di ogni altra formazione
» di quel territorio a causa della ricca miniera di lignite
» che vi fu aperta molti anni addietro e che fu esercitata
» con profitto fino al 1879.

» I lavori di ricerca e d'estrazione per questa miniera non
» furono praticati che sulla porzione del giacimento situata

<i>Mycetophyllia dubia</i> , d' Ach.	<i>Trochoseris cornucopia</i> , Michelotti.
» <i>interrupta</i> , Reuss.	» <i>miocenica</i> , Michelotti.
» <i>repanda</i> , Michelotti.	» <i>venusta</i> , Michelotti.
» <i>stellifera</i> , E. H.	<i>Trochosmia incerta</i> , Michelotti.
<i>Tridacophyllia cichorium</i> , Michelotti.	<i>Flabellum avicula</i> , Michelotti.
» <i>subangulata</i> , Michelotti.	<i>Ceratocyathus ambiguus</i> , Michelotti.
<i>Ulophyllia magnicostata</i> , E. Sism.	» <i>elegans</i> , Michelotti.
<i>Symphyllia cerebriformis</i> , d' Orb.	
<i>Dendrogyra circumvoluta</i> , Michelotti.	NUMMULITIDI.
» <i>intermedia</i> , Michelotti.	(dal Tellini)
<i>Pleurocora plexa</i> , Menegh. e Michel.	
<i>Dendrosmylia cornigera</i> , Michelotti.	<i>Nummulites Rosai</i> , Tell. (Sassello).
<i>Rhabdophyllia stipata</i> , d' Ach.	» <i>intermedia</i> , d' Arch. var. <i>bor-</i>
<i>Dasyphyllia erectiuscula</i> , Michelotti.	» <i>miensis</i> , Tell. (Sassello).
» <i>miocenica</i> , Michelotti.	» <i>Fichteli</i> , Michel. (Sassello)
» <i>taurinensis</i> , E. H.	» <i>Boucheri</i> , d' Arch. (Sassello).
<i>Euphyllia contorta</i> , Michelotti.	» <i>variabilis</i> , Tell. (Sassello).
<i>Stylaster antiquus</i> , Michelotti.	» <i>operculiniformis</i> Tell. (Sass.)
<i>Trimohelia solida</i> , Menegh.	<i>Operculina complanata</i> , Bast. (Sassello).

» a nord della strada maestra e in principal modo nel
» monticello dei Frecci e nelle sue adiacenze. La lignite
» costituisce generalmente due o tre strati, raramente
» quattro, alla base della formazione. Il banco maestro suol
» essere il più profondo e si trova d'ordinario al contatto
» immediato delle rocce antiche.

» La serie stratigrafica che s'incontra dal basso all'alto,
» nel bacino di Cadibona, descritta in una memoria ano-
» nima (questa memoria è indubbiamente di Lorenzo Pa-
» reto) pubblicata nel 1827 nel *Giornale Ligustico di Scienze,*
» *Lettere ed Arti* (anno 1.^o fasc. 1.^o) comprende i terreni
» qui appresso enumerati.

» FORMAZIONE ANTICA:

- » 1.^o Scisto talcoso e micaceo con noduli di quarzo;
- » 2.^o Una specie di gneiss talcoso;
- » 3.^o Scisto talcoso in piccole foglie;
- » 4.^o Una specie di granito a tessitura poco tenace.

» FORMAZIONE LIGNITIFERA:

- » 5.^o Puddinga a grossi elementi;
- » 6.^o Argilla talcosa micacea;
- » 7.^o Altra argilla con traccie di lignite;
- » 8.^o Materia argillosa o salbanda molle (5 pollici di
» spessorezza);
- » 9.^o Banco di combustibile nero di pece, lucente, com-
» patto (4 o 5 piedi), cui succede un banco di lignite meno
» pura e uno di lignite scistosa con ossa di *Anthracotherium*;
- » 10.^o Strato di sabbia bianca talcosa;
- » 11.^o Banco di sabbia biancastra con vene di lignite,
» che passa superiormente ad una puddinga;
- » 12.^o Altro banco di puddinga;

- » 13.^o Un piccolo letto con tracce di lignite;
- » 14.^o Un banco di ciottoli in strati regolari.
- » I copiosi resti di mammiferi forniti dalla miniera di
- » Cadibona spettano quasi tutti alla specie *Anthracotherium*
- » *magnum*. Vi furono però incontrati anche l' *A. minimum*
- » e l' *Amphitragus communis*. (Vedasi in proposito: Ga-
- » staldi, *Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte*, To-
- » rino 1858).
- » La porzione superiore del giacimento, come apparisce
- » dalla strada maestra, laddove questa lo traversa, presenta
- » letti di terra argillosa e rossastra, con zone e ciottoli
- » poligenici per lo più piccoli, disuguali e radi. Tale aspetto
- » sveglia l'idea d'una formazione fluviale, tumultuosa, ir-
- » regolare.

Ed eccomi ora senz' altro alla descrizione delle singole specie.

Genova, 30 giugno 1891.

DESCRIZIONE DELLE SPECIE (¹)

(¹) Vedere per le crittogame e le gimnosperme i miei precedenti lavori: *Cenno preliminare sulla Flora fossile di S. Giustina*, Ann. Mus. Civ. di St. Nat. di Genova, Serie 2.^a, vol. VII; — *Contribuzioni alla Flora fossile dei Terreni terziarii della Liguria*, I, II, III, Genova 1889-91; — *Di un tipo paleocenico di Quercinea*, Atti Soc. Lig. Sc. Nat. e Geogr., vol. I, n. 1, 1890; — *Note sur quelques types de Monocotylédonées de S.^{te} Justine et de Sassello*, Bull. Soc. Géol. Franç 3.^{me} Série, tom. XIX, p. 771.

MONOCOTYLEDONEAE.

I. GLUMACEAE.

Ord. I. Arundinaceae.

Gen. **Arundo**, LIN.

1. **Arundo** (Donax) **Goepperti** (Munst.), Heer.

- 1804? *Palmacites annulatus*, Schloth. — Versteinerungsk., pag. 396, tav. XVI, fig. 5.
1839-44. *Culmites Goepperti*, Munst. — Beiträge z. Petrefactenk. V. pag. 103, tav. III, fig. 1-3.
1847. *Caulinites radobojensis*, Ung. — Chloris prot., p. 52, tav. XVII, fig. 1, 2.
1847. *Bambusium sepultum*, Ung. — Loc. cit., pag. 128, tav. XL.
1847. *Culmites Göpperti*, Graves. — Topograf. géogn. de l'Oise, pag. 708.
1849. *Culmites Göpperti*, Ad. Brongn. — Tableau des genres foss., pag. 117.
1850. *Bambusium sepultum*, Ung. — Die foss. Fl. v. Sotzka (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. II), p. 26, tav. II, fig. 5-8.
1850. *Culmites Göpperti*, Ung. — Gen. et spec. pl. foss., pag. 311.
1851. *Bambusium sepultum*, Mass. — Piante fossili vic. pag. 73, p. p.
1851. *Culmites oblongus*, Al. Br. in Stitzenb. — Verzeichn., pag. 75.
1852. *Caulinites radobojensis*, Ung. — Iconograph. plant. foss. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. IV), pag. 15, tav. VI, fig. 3.
1852. *Culmites Goepperti*, Ung. — Loc. cit., pag. 13, tav. V; fig. 1.

1853. *Bambusium eocenicum*, F. O. in Heer. — Uebersicht. d. Tert. Fl. d. Schweiz., pag. 50.
1853. *Typhaeloipum haeringianum*, Ettingsh. — Die tert. Flora v. Häring ecc. (Abhandl. d. k. geol. R. A., vol. II), pag. 30, tav. IV, fig. 20.
1854. *Typhaeloipum haeringianum*, Ettingsh. — Die eoc. Fl. d. M. Promina (Denksch. d. k. Akad. d. Wiss. vol. VIII), pag. 27.
1855. *Arundo Göpperti*, Heer. — Fl. terl. Helvetiae, vol. I, pag. 62, tav. XXII, fig. 3, tav. XXIII.
1856. *Bambusium sepultum*, Vis. e. Mass. — Fl. foss. d. terr. terz. di Novale nel Vicent. (Mem. R. Accad. di Sc. di Torino, Ser. II, vol. XVII), pag. 12.
1858. *Culmites bambusioides*, Ettingsh. — Beiträge, z. Kenntn. d. foss. Fl. v. Sotzka (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss., vol. XXVIII), pag. 472, 548. (Questa denominazione fu sostituita dall'Ettingsh. per la pianta che era stata chiamata dall'Unger. *Bambusium sepultum*, Die foss. Fl. v. Sotzka, pag. 26, tav. II, pag. 5-8).
1858. *Bambusium sepultum*, Mass. — Syn. Fl. Senogall., pag. 7.
1858. *Bambusium palmacites*, Mass. — Loc. cit.
1858. *Bambusium Heerii*, Mass. — Loc. cit.
- 1858-59. *Bambusium sepultum*, Mass. e Scar. — Studii sulla Fl. foss. e Geol. strat. del Senigall., pag. 106, tav. II, fig. 15, tav. III-IV, fig. 5, tav. XXXVII, fig. 10-12?
- 1858-59. *Bambusium Heerii*, Mass. e Scar. — Loc. cit., pag. 109, tav. II, fig. 14, tav. XXXVII, fig. 14.
- 1858-59. *Bambusium Palmacites*, Mass. e Scar. — Loc. cit., pag. 109, tav. III-IV, fig. 12.
1859. *Bambusium sepultum*, Vis. — Piante fossili d. Dalmazia (Mem. I. R. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, vol. VII), pag. 434, tav. III, fig. 5, tav. V, fig. 5.
1859. *Bambusium sepultum*, Mass. — Syllabus Plant. foss., pag. 21, 132.
1859. *Bambusium Heerii*, Mass. — Loc. cit., pag. 132.
1859. *Bambusium Palmacites*, Mass. — Loc. cit., pag. 132.
1859. *Arundo Göpperti*, Sism. — Prodr. d'une Flore tert. du Piém. (Mem. R. Accad. Sc. di Torino, Ser. II, vol. XVIII), pag. 8.
1859. *Arundo Göpperti*, Ludw. — Rhein-Wetter-Tertiärform. (Palaeontograph., vol. VIII), pag. 80, tav. XVII, fig. 1-6.

1859. *Arundo Göpperti*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. III, pag. 161, tav. CXLVI, fig. 17.
1865. *Arundo Göpperti*, Sism. — Mat. pour servir ecc. (Mem. R. Accad. Sc. di Torino, Ser. II, vol. XXII), pag. 410.
1866. *Arundo Goepperti*, Ettingsh. — Die foss. Fl. d. Tertiär-Beckens v. Bilin. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. vol. XXVI), pag. 19, tav. IV, fig. 1-4.
1866. *Arundo Goepperti*, Wat. — Plantes foss. d. Bassin de Paris, pag. 61.
1868. *Arundo Goepperti*, Ettingsh. — Die foss. Fl. d. ält. Braunkohlenform. d. Wetteran. (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LVII), pag. 819.
1869. *Arundo Goepperti*, Heer. — Mioc. baltische Flora, pag. 27, tav. II, fig. 8-11.
1869. *Bambusium sepultum*, Ung. — Die foss. Flora v. Radoboi ecc. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. XXIX), pag. 14, tav. V, fig. 2.
1870. *Arundo* (Donax) *Goepperti*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. II, part. I, pag. 393.
1870. *Arundo Goepperti*, Ettingsh. — Beitr. z. Kenntn. d. foss. Flora v. Radoboj. (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LXI), pag. 43.
1871. *Arundo Goepperti*, Lesqx. — Supplement. to Annual Report., pag. 5.
1878. *Arundo Goepperti*, Lesqx. — Contrib. to the foss. Flora of the West. Territ. II. The tert. Flora (Report. of the U. St. Geol. Surwey, vol. VII), pag. 86, tav. VIII, fig. 3-5.
1890. *Arundo Goepperti*, Ettingsh. — Die foss. Flora von Schoenegg bei Wiess. in Steiermark. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LVII), pag. 76.

Loc. Santa Giustina.

Il museo geologico di Genova possiede di questa specie un solo esemplare, il quale rassomiglia anche abbastanza al *Bambusium Papilloni*, Wat. Io credo che questa impronta debba riferirsi al genere *Arundo*, come è già riferito il *B. sepultum*, Ung. con cui il Watelet la paragona.

Gen. **Phragmites**, TRIN.

1. **Phragmites oeningensis**, Al. Br.

1848. *Culmites arundinaceus*, Ung. — Die foss. Flora v. Parschlug. (Steiermärk. Zeitschrift. Neue Folge. Jhrg., vol. IX), pag. 34.
1851. *Plant. indet.*, Ung. — Foss. Fl. v. Sotzka (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. II), pag. 190, tav. LXVIII, fig. 12.
1851. *Phragmites?* *oeningensis*, Al. Br. — In Stitzenb. Verz., pag. 75.
1852. *Culmites ambiguus*, Ettingsh. — Beitr. z. Kenntn. d. foss. Fl. v. Wildshuth (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss. vol. IX), pag. 41, tav. II, fig. 3.
1852. *Culmites arundinaceus*, Ettingsh. — Loc. cit., p. 42.
1853. *Culmites arundinaceus*, Ettingsh. — Beitr. z. Kenntn. d. foss. Flora v. Tokaj (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss. vol. XI), pag. 788.
1855. *Culmites arundinaceus*, Ettingsh. — Foss. Flora v. Wien. (Abhdlgn. d. k. k. geol. R. Anst., vol. II), pag. 9, tav. I, fig. 1.
1855. *Bambusium sepultum*, Andrae. — Foss. Fl. Siebenb. u. d. Ban. (Abh. d. k. k. geol. R. Anst., vol. II), p. 12, tav. II, fig. 1-3.
1855. *Phragmites oeningensis*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 64, tav. XXII, fig. 5, tav. XXIV; tav. XXVII, fig. 2 b; tav. XXIX, fig. 3 c.
1856. *Bambusium trachyticum*, Kov. — Foss. Fl. v. Erdőbénye (Arb. d. geol. Ges. in Ung., vol. I), pag. 15, tav. II, fig. 10.
1858. *Phragmites oeningensis*, Ludw. — Foss. Pflanzen aus d. mittl. Etage d. Wett-Rhein tert. Form. (Palaeontographica, vol. V), pag. 139, tav. XXVII, fig. 7 a, 10 a.
1858. *Phragmites Zannonii*, Mass. — Syn. Fl. foss. Senog., pag. 8.
1859. *Phragmites oeningensis*, Sism. — Prodr. Fl. foss. Piém. (Mem. R. Accad. Sc. Tor., ser. II. vol. XVIII), pag. 8.
1859. *Phragmites oeningensis*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. III, pag. 161, tav. CXLVI, fig. 18-19.

1859. *Caulinites radobojensis*, Mass. — Studi s. Fl. foss. d. Senigall., pag. 127, tav. II, fig. 16, tav. III-IV, fig. 4, tav. XXXVII, fig. 9, 13.
1859. *Caulinites rhyzomoides*, Mass. — Loc. cit., pag. 128, tav. II, fig. 4, 17.
1859. *Phragmites oeningensis*, Ung. — In Karrer's Eichkogel bei Mödling (Jhrb. d. k. k. geol. R. A. 1859), pag. 28.
1859. *Phragmites oeningensis*, Gaud. et. Strozzi. — Contrib. à la Fl. foss. Ital. II, pag. 36, tav. II, fig. 6.
1859. *Phragmites oeningensis*, Ludw. — Foss. Pfl. aus d. ält. Abthlg. d. Rhein. Wett. Tertiärform. (Palaeontographica, vol. VIII), pag. 80, tav. XVI, fig. 1, 1 a, b, c, tav. XVIII, fig. 2, 2 a, 1; tav. XXIV, fig. 7.
1862. *Phragmites oeningensis*, Heer. — Fl. Bov. Tracey. (Phil. Transact. Roy. Soc. 1862), pag. 1055, tav. LXIV, fig. 1 d; tav. LXV, fig. 13 a.
1862. *Sphaerococcites tenuis*; Ung. — Wiss. Ergeb. e. Reise in Griechenland., pag. 153, fig. 1.
1865. *Phragmites oeningensis*, Heer. — Urw. d. Schweiz., pag. 338, fig. 201 (6).
1865. *Phragmites oeningensis*, Sism. — Mat. pour servir ecc. (Mem. R. Accad. Sc. Torino, Ser. II, vol. XXII), pag. 410, tav. V, fig. 9-10; tav. VI, fig. 1-7; tav. VIII, fig. 6-7.
1866. *Phragmites oeningensis*, Ettingsh. — Foss. Fl. v. Bilin. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. XXVI), pag. 21, tav. IV, fig. 6-10.
1867. *Phragmites oeningensis*, Stur. — Flora d. Susswasserquarzes ecc. (Jhrb. d. k. geol. R. A. 1867), pag. 138, tav. III fig. 9-21.
1868. *Phragmites oeningensis*, Heer. — Miocene Fl. v. Nordgrönland., pag. 96, tav. III, fig. 6-8; tav. XLV, fig. 6.
1869. *Phragmites oeningensis*, Heer. — Miocene baltische Flora, pag. 27, tav. III, fig. 15 a, 16; tav. VIII, fig. 3 a.
1869. *Phragmites oeningensis*, Heer. — On the fossil flora of North Greenland (Phil. Transact., vol. CLIX), p. 466, tav. XLII, fig. 2, 3, 4 a; tav. XLIII, fig. 8, 9.
1870. *Phragmites oeningensis*, Heer. — Die miocene Flora u. Fauna Spitzbergens (Kgl. Swenska Vetenskaps Handl., vol. VIII), pag. 45, tav. VI, fig. 15-17; tav. VII, fig. 2 a.
1870. *Phragmites oeningensis*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. II, part. I, pag. 397, tav. LXXX, fig. 9.

1872. *Phragmites oeningensis*, Ettingsh. — Die foss. Flora v. Sagor. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. XXXII), pag. 170.
1873. *Phragmites oeningensis*, Probst. — Eas Hochgeland ecc. (Jhrb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg Jhrg. 29), pag. 134.
1873. *Phragmites oeningensis*, Lesqx. — Lignitic form. and foss. Fl. (Sixth Annual Report of the U. St. Geol. Survey), pag. 374.
1874. *Phragmites oeningensis*, Cap. — La formazione gessosa di Castellina marittima e i suoi fossili (Mem. Accad. Sc. Ist. Bologna, ser. III, vol. IV), pag. 44, tav. II, fig. 8.
1877. *Phragmites oeningensis*, Engelh. — Bemerkungen ü. Tertiärpfl. v. Stedten b. Halle a. S. (Sitzb. d. naturw. Ges. "Isis", zu Dresden. 1877), pag. 15.
1877. *Phragmites oeningensis*, Engelh. — Tertiärpfl. v. Kunzendorf. bei Sagan i. Schlesien. (Loc. cit.), pag. 18.
1878. *Phragmites oeningensis*, Lesqx. — Contributions to the foss. Fl. of the West. Territ. (Geol. Survey of the Territ., vol. VII), pag. 88, tav. VIII, fig. 1, 2.
1878. *Phragmites oeningensis*, Lesqx. — Remarks of specimens of flora and tert. plants ecc. (Tenth Annual Rep. of the U. St. Geol. and Geogr. Survey.), pag. 500.
1878. *Phragmites oeningensis*, Heer. — Die mioc. Fl. des Grinnell-Landes gegründet ecc., pag. 27, tav. I, fig. 1 d; tav. II, fig. 10 d; tav. IV, fig. 4 a, b, 5-8; tav. VIII, fig. 9 b; tav. IX, fig. 9.
1879. *Phragmites oeningensis*, Probst. — Verzeichniss d. Fauna u. Flora d. Mol. in Württemb. Oberschw. (Württemberg. naturw. Jahreshft. 1879), pag. 267.
1881. *Phragmites oeningensis*, Wentzel. — Die Fl. d. tert. Diatomeenschiefers v. Sulloditz (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss. vol. LXXXIII), pag. 249.
1881. *Phragmites oeningensis*, Engelh. — Ueb. d. foss. Pflanz. d. Süsswassersand. v. Grasse (N. A. d. K. Leop. Akad. vol. XLIII), pag. 288, tav. II, fig. 2, 3 b.
1883. *Phragmites oeningensis*, Staub. — Tertiäre Pfl. von Felek bei Klausenburg. (Jhrb. d. k. ung. geol. Anstalt., vol. VI), pag. 274, tav. XVIII, fig. 6-9.
1884. *Phragmites oeningensis*, Pilar. — Fl. foss. Susedana ecc. (Op. Akad. Sc. Art. Slavor. merid., vol. IV), p. 11, tav. IV, fig. 18.

1887. *Phragmites oeningensis*, Cav. — Le sabbie marn. plioc. di Mongardino ed i loro fossili (Boll. Soc. Geol. Italiana vol. V) pag. 270.
1887. *Phragmites oeningensis*, Cav. — Sulla Fl. foss. di Mongardino (Mem. Accad. Sc. d. Bologna, ser. IV, volume VII), pag. 726, tav. I, fig. 7.
1890. *Phragmites oeningensis*, Ettingsh. — Die foss. Fl. v. Schoenegg bei Wies ecc. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. vol. LVII), pag. 77, tav. I, fig. 95-96.
1891. *Phragmites oeningensis*, Squin. — Note s. quelques types de Monocot. ecc. (Bull. Soc. Géol. Franç., III sér., tom. XIX), pag. 774.

Loc. Santa Giustina.

Ascrivo a questa specie alcuni frammenti di radice, e con dubbio alcuni pezzi di caule non ben conservati.

Ord. II. Cyperaceae.

Fam. I. CARICEAE.

Gen. **Carex**, Mich.

1. **Carex diffusa**, Sap. Tav. XXX, fig. 2, 2a.

1889. *Carex diffusa*, Sap. — Dernières adjonctions à la Flore foss. d'Aix-en-Provence (Annales d. Sc. Nat. VII sér., Botanique, vol. VII), pag. 77, tav. V, fig. 15-16, 21.

Loc. Santa Giustina.

Fui per lungo tempo indeciso se il frutto figurato dovesse essere rapportato alla *Carex mucronata*, Heer, o alla *C. diffusa*, Sap. i cui otricoli sono in tutte e due le specie forniti di rostro più o meno lungamente acuminato. Finalmente fra i molti di questi frutti (in un sol piccolo pezzo di arenaria se ne contano una ventina), avendone ritrovati alcuni con un accenno a un pedicello, credetti riferirli alla *C. diffusa*, la quale è inoltre più globosa che la *C. mucronata*, come si vede anche dalla figura 2.a della tavola XXX, nella quale ho ingrandito circa 3 volte uno

dei frutti meglio conservati. In uno di essi frutti vedesi anche il seme che appare globoso e a superficie lucente.

Esso può avere un diametro di circa $\frac{1}{2}$ mm.

Fam. II. CYPEREAE.

Gen. **Cyperus**, LIN.

1. **Cyperus reticulatus**, Heer.

1855. *Cyperus reticulatus*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 80, tav. XXX, fig. 4; tav. XXIX, fig. 2 a.
1858? *Cyperus reticulatus*, Sism. — Prodr. d'une Fl. tert. Piém. (Mem. R. Accad. Sc. Tor., ser. II, vol. XVIII), pag. 8.
1859. *Cyperus reticulatus*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, volume III, pag. 165, tav. CXLVII, fig. 10, 11.
1865? *Cyperus reticulatus*, Sism. — Mat. pour servir ecc. (Mem. R. Accad. Sc. Torino, ser. II, vol. XXII), pag. 412, tav. VII, fig. 1-2.
1870. *Cyperus reticulatus*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. II, part. I, pag. 412.
1891. *Cyperus reticulatus*, Squin. — Note s. quelques types de Monocotyl. ecc., (Bull. Soc. géol. Franç., III sér., tom., XIX), pag. 774.

Loc. Santa Giustina.

Io non ho trovato nella Collezione del Museo di Genova questa specie, e la cito sulla fede del Sismonda.

2. **Cyperus margarum**, Heer.

1855. *Cyperites margarum*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, pag. 78, tav. XXIX, fig. 2.
1870. *Cyperacites margarum*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. II, part. I, pag. 418.
1872? *Flabellaria Sagoriana*, Ettingsh. — Dei foss. Fl. v. Sagor. in Krain. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., volume XXXII, pag. 173, tav. II, fig. 14-15.

Loc. Santa Giustina.

L'esemplare che ho trovato corrisponde perfettamente

alla diagnosi dello Schimper che è un po' più completa di quella dell' Heer, accennando anche ai nervuli trasversali. Nel mio esemplare questi si vedono, ma occorre forte ingrandimento, e solo ove il fossile è un po' meglio conservato.

Credo a questo proposito che la *Flabellaria Sagoriana*, Ettingsh, debba riferirsi a questa specie, giacchè parmi che la posizione delle foglie, apparentemente a ventaglio, sia solo accidentale. Soprattutto la figura 14, data dall' Ettingshausen, dimostra una grande affinità con il *Cyperites margarum* disegnato dall' Heer.

3. *Cyperus assimilis*, Sap.

1889. *Cyperites assimilis*, Sap. — Dernières Adjonct. à la Fl. foss. d'Aix-en-Provence. I part. (Annales des Sciences Nat., VII sér. (Botanique), tom. VII), pag. 78, tav. VII, fig. 9.
1891. *Cyperites assimilis*, Squin. — Note s. quelq. Monocotyl. ecc., (Bull. Soc. géol. Franç., III sér., tom. XIX), pag. 774.

Loc. Santa Giustina.

Impronta lineare, di circa 3 mm. e $\frac{1}{2}$ alla base, 2 soli alla estremità superiore, distintamente carenata, munita di nervo mediano, e di 3 a 4 altri laterali separata da una o due venule più minute; il tutto rilegato da vene trasverse debolissime.

4. *Cyperus effossus*, Sap.

1889. *Cyperites effossus*, Sap. — Dernières adjonctions à la Fl. foss. d'Aix-en-Provence (Annal. d. Sc. Nat., VII série (Botanique), vol. VII), pag. 79, tav. VII, fig. 5 B, 8 B.
1891. *Cyperites effossus*, Squin. — Note sur quelques types de Monocotyl. (Bull. Soc. géol. Franc., III sér., tom. XIX) pag. 774.

Loc. Santa Giustina.

Impronta lineare di 11 cent. di lunghezza con nervo medio saliente, e nervi laterali primarii 3-4, con vene interstiziali 2, di cui la mediana più forte, e venule trasversali che scorrono negli intervalli fra le principali.

5. *Cyperus detectus*? Sap.

1889. *Cyperites detectus*, Sap. — Dernières adjonctions à la Fl. foss. d'Aix-en-Provence (Ann. d. Sc. Nat., VII sér. (Botanique), vol. VII), pag. 83, tav. VIII, fig. 14.

Loc. Santa Giustina.

Sono stato alquanto indeciso se attribuire la impronta in parola alla specie del Saporta, oppure al *C. Custeri* Heer dell'aquitano di Ruppen, i quali ambedue hanno una carena mediana e una piega quasi marginale, e non si distinguono si può dire che per il numero delle nervature interstiziali che sono 3-4 nella specie svizzera e 6-7 invece nella specie di Aix.

Nell'unico esemplare che ho potuto vedere, assai poco ben conservato, le nervature interstiziali sono quasi invisibili, tuttavia credo in un punto di averne potuto contare almeno 5, e perciò mi sembra che l'esemplare di S. Giustina sia più da assimilarsi alla specie di Aix che all'altra.

6. *Cyperus paucinervis*, Heer.

1853. *Cyperites angustissimus*, Heer. — Uebers. d. Tertiärf. pag. 51 (non *C. angustissimus*, Heer — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 80, tav. XXIX fig. 5 A B b).
1855. *Cyperites paucinervis*, Heer. — Flora tertiaria Helvetiae, vol. I, pag. 79, tav. XXIX. fig. 4 a b.
1869. *Cyperites paucinervis*, Heer. — Mioc. baltische Flora, pag. 29, tav. III, fig. 23, 23 b.
1870. *Cyperites paucinervis*, Schimp. — Traité de Paléontologie vég. vol. II, part. I, pag. 414.

Loc. Santa Giustina. — Strati superiori.

Nell'esemplare si vedono associate tre foglie assai lunghe, (11 cent. $\frac{1}{2}$) larghe 1 mm. $\frac{1}{2}$, di cui due intiere la terza a destra rotta secondo la linea mediana.

Nelle foglie di mezzo è ben visibile un leggero nervo mediano, con tre nervature finissime per ciascuna parte. In quella a sinistra invece si vedono sette nervature senza che la mediana appaia più grande delle altre.

Quest'ultima particolarità proviene dal fatto che la prima mostra la faccia inferiore, e la seconda invece la superiore.

Come larghezza corrisponde più all'esemplare figurato dall'Heer nella *Miocene baltische Flora*, che a quello della *Flora tertiaria Helvetiae*.

7. *Cyperus novus*, n. sp. Tav. XXX, fig. 3.

Foliis linearibus, membranaceis, nervo medio valido, nervis debilioribus lateralibus 3, interstitiali uno, nervis transversis inter se religatis.

Loc. Santa Giustina.

L'unico esemplare si presenta sotto forma di una foglia strettamente lineare, di 5 mm. di larghezza su circa 8 cent. di lunghezza, non terminata però nè da una, nè dall'altra estremità. Essa è leggermente, ma distintamente carenata nel mezzo e la carena è percorsa da un nervo mediano ben distinto. Da ciascuna parte di esso si seguono 7 nervature, di cui tre maggiori, e per conseguenza le altre 4 si possono considerare come interstiziali. Queste nervature sono tra loro rilegate due a due da nervi trasversali. La lamina doveva essere di consistenza membranosa e semitrasparente, cosicchè le nervature si distaccano assai bene sul fondo del tessuto. Una consistenza maggiore doveva trovarsi lungo la carena e verso il margine, ciò che è denotato dal colore più cupo del fondo.

Questa specie è molto vicina al *C. gracilis* Sap. della Flora

di Aix, se ne distingue però per la maggior larghezza, il numero maggiore di nervi, che nella specie francese sono poi tutti uguali.

8. *Cyperus Zeilleri*, Squin. — Tav. XIX, fig. A, Tav. XXX, fig. 6.

1891. *Cyperus Zeilleri*, Squin. — Note s. quelq. typ. de Monocotyl. (Bull. Soc. géol. Franç., III sér., tom. XIX), pag. 775, tav. XVI, fig. 3.

Foliis lato-linearibus, dorso medio plicato-carinatis, nervis utrinque primariis 16, debilioribus 1-2 interpositis. nervulis transversis, inter se religatis, margine minutissime dentato.

Loc. Santa Giustina.

Il carattere principale di questa bellissima ciperacea è dato dalla minuta seghettatura del margine, appena visibile ad occhio nudo, ma distintissima sotto la lente, e perfettamente simile a quella che si vede per esempio nel *Cyperus lucidus* R. Br. della Nuova Olanda, che è una delle specie viventi che più s' avvicini alla fossile. Questa seghettatura, differenzia il *Cyperus Zeilleri* da quasi tutte le altre specie fossili già descritte (¹). Le foglie sono come al solito lineari e carenate, senza tuttavia che il percorso della carena sia seguito da un nervo più robusto degli altri.

Dall' un lato e dall' altro della carena stessa sono da 16 a 17 nervi longitudinali che chiamerò primarii, essendo i più robusti e sono disposti in modo che essendo vicinissimi tanto quelli vicini alla carena, quanto quelli vicini al margine, sono invece più distanti fra loro quelli di mezzo.

Fra questi nervi longitudinali primarii scorrono una o (raramente) due piccolissime venule visibili anche ad

(¹) Non cravi a mia conoscenza che il *C. serrulatus* De la Harp., il quale presentasse tale particolarità, ma è assolutamente diverso, (Heer. Fl. tert. Helvetiae, vol. III, pag. 165, tavola CXLVII, fig. 13, 13 b.)

occhio nudo, soprattutto quando si bagna l'impronta, e principalmente quelle che scorrono fra i primari più distanti.

Tutto questo sistema di nervi è collegato da setti o vene trasversali interrotte, che raramente congiungono più di due nervi primari.

La larghezza delle foglie è di circa 13 mm., la loro lunghezza ignota non disponendo di esemplari completi, ne ho però misurati di quelli che raggiungono i 40 cent. e più, mantenendo pressochè inalterata la larghezza della foglia.

Come già dissi è tanta la somiglianza fra queste specie e il *Cyperus lucidus* R. Br. che se venisse trovata la specie vivente fossile pur essa, credo non sarebbe possibile trovarvi differenze importanti.

9. *Cyperus Meschinellii*. n. sp. Tav. XXX, fig. 4, 4a.

Foliis latis, medio carinatis, linearibus, nervis utrinque 35 et amplius; quorum 10 circiter majoribus, nervis transversalibus praeditis, margine serrato.

Loc. Santa Giustina.

Si tratta di impronte di varia larghezza, probabilmente a seconda del tratto di foglia rappresentato, che raggiungono al massimo 2 cent., e si riducono fino a 12 mm., assai lunghe, carenate nel mezzo, e col margine seghettato. Senza nervo mediano propriamente detto, esse sono percorse da ciascun lato della carena da circa 10 nervi più robusti, posti a disuguale distanza l'uno dall'altro e frammezzati da nervi più piccoli in numero non ben definito, ma ad ogni modo non costante fra ciascuna copia dei primarii. Delle vene trasversali uniscono due a due i nervi più minuti. Sembra, dalla quantità con cui si trova, che fosse una delle specie più comuni, disgraziatamente gli esemplari sono poco belli. — Dedico questa specie all'amico dott. Meschinelli.

II. CORONARIEAE.

Ord. I. Liliaceae.

Fam. YUCCAEAE.

Gen. **Yuccites**, Sch. et Moug.

1? **Yuccites Cartieri**. Heer.

1859. *Yuccites Cartieri*, Heer. — Flora tert. Helvetiae, vol. III, pag. 167, tav. CXLVIII, fig. 3-7.

1870. *Yuccites Cartieri*, Schimp. — Traité de Paléontologie, vég. vol. II, part. I., pag. 427.

Loc. Santa Giustina.

Mi sembra di poter ascrivere, con qualche dubbio però, una impronta di Santa Giustina alla specie di Heer. Si tratta evidentemente ad ogni modo di tronchi di diametro variabile i quali si mostrano ramificati e coperti di cicatrici generalmente assai avvicinate, e obblique più o meno rispetto all'asse dei tronchi, alcune volte continue, altre volte interrotte.

Come dissi, fra i fossili che conosco, l'unico che rassomigli a questo è la specie dell'Heer, a cui l'ascrivo, non nego però che nutro molti dubbi sul genere a cui fu ascritto dall'Heer e che parmi piuttosto da riferirsi ad un rizoma di qualche pianta acquatica, al che mi conduce anche la considerazione che sono unite sullo stesso masso delle impronte lineari, nastriformi, che potrebbero benissimo essere delle foglie.

Tuttavia per non moltiplicare i nomi nuovi, non potendo per ora, conoscere meglio la vera essenza sua, preferisco di inscrivere provvisoriamente sotto il nome del residuo di Aarwangen.

Ord. II. Lirioideae.

Fam. I. ASPARAGEE.

Gen. **Smilax**, TOURN.

1. **Smilax grandifolia**. Ung.

1847. *Smilacites grandifolia*, Ung. — Chloris prot. etc., pag. 129, tav. XL, fig. 3.
1851. *Smilacites grandifolia*, Mass. — Sopra le piante foss. d. terr. terz. del Vic., pag. 95.
1851. *Smilacites grandifolia*, Web. — Die Tertiarfl. d. niederrhein. Braunkohlenform. (Palaeontographica, vol. II) pag. 156.
1851. *Smilax Weberi*, Ph. Wessel et O. Web. — Neu. Beitr. z. Tertialf. d. niederrhein. Braunkohlenform. (Palaeontografica, vol. IV) pag. 127, tav. XXI fig. 1.
1855. *Smilax grandifolia*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 82, tav. XXX, fig. 8.
1858. *Smilacites Nestiana*, Mass. — Studi sulla Flora foss. Senigall. — pag. 117, tav. VII, fig. 8.
1859. *Smilax Salzhausenensis*, Ludw. — Foss. Pfl. a. d. ält. Abth. d. Rhein. Wett. Tertform. (Palaeontograph., vol. VIII) pag. 83, tav. XXIII, fig. 1.
1859. *Smilacites grandifolia*, Mass. — Syllabus plantarum fossilium, etc., pag. 24.
1860. *Smilax grandifolia*, Ung. — Silloge plantarum fossilium (Denkschr d. k. Akad. d. Wiss., vol. XIX) pag. 7, tav. II, fig. 5-8.
1866. *Smilax grandifolia*, Ettingsh. — Die foss. Flora d. Tert., v. Bilin (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. XXVI) pag. 28, tav. VI, fig. 15-16.
1866. *Smilax Garguieri*, Sap. — Études, s. la vég. du Sud-Est de la France, etc. II (Annales d., Sc. Nat. (Botanique) sér. V, vol. III) pag. 85, tav. III, fig. 4.
1868. *Smilax grandifolia*, Ettingsh. — Die foss. Flora d. ält. Braunkohlenform. d. Wetterau. (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LVII) pag. 821, tav. I, fig. 6.
1869. *Smilax grandifolia*, Heer. — Mioc. baltische Flora, pag. 61, tav. XVI, fig. 11-13.

1869. *Smilax grandifolia*, Heer. — Contr. to the foss. flor., of North-Greenland (Phil. Trans. MDCCCLXIX) pag. 466, tav. XLV, fig. 6a - 7.
1870. *Smilax grandifolia*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. II, part. I, pag. 435, tav. LXXXI, fig. 15.
1873. *Smilax grandifolia*, Lesqx. — Lign. form. and foss. fl. (F. V. Hayden. VI Ann. Rep.) pag. 385.
1874. *Smilax grandifolia*, Lesqx. — The lign. form. and its foss. fl. (VII ann. Rep.) pag. 380, 386, 394.
1874. *Smilax grandifolia*, Sap. et Mar. — Sur les couches sup. à la mol. du bass. de Thézières (Gard) et les plantes fossiles de Vaquières. (Bull. Soc. Géol. Franç., sér. III, vol. II) pag. 282.
1878. *Smilax grandifolia*, Lesqx. — Contrib. to the foss. Fl. of the West. Territ. — P. II. The tert. Flora (Report. of the United States Geol. Survey., vol. VII) pag. 94 tav. IX, fig. 5.
1878. *Smilax grandifolia*, Heer. — Primitiae fl. foss. Sachalinensis (Mém. de l'Acad. de St. Petersbourg. sér. VII, vol. XXV) pag. 24, tav. I, fig. 16.
1878. *Smilax grandifolia*, Lesqx. — Remarks on spec. of cret. and tert. plants. (Tenth. ann. Rep.) pag. 501.
1880. *Smilax grandifolia*, Engelh. — Ein Zweiter Beitr. z. kennntn d. Fl. d. Thones v. Preschen b. Bilin. (Vhdlgn. d. k. k. geol. R. A. - 1880) pag. 248.
1881. *Smilax grandifolia*, Wentzel. — Die Fl. d. tert. Diat. v. Sulloditz ecc. (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss. vol. LXXXIII) pag. 250.
1881. *Smilax grandifolia*, Velenovsky. — Die Fl. a. d. ausgebr. tert. Lett. v. Vršovic b. Laun (Abhdlgn. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. ser. VI, vol. III) pag. 19, tav. II, fig. 18-20.
1883. *Smilax grandifolia*, Heer. Flora foss. arctica., vol. VII, pag. 69.
1883. *Smilax grandifolia*, Pilar. — Fl. foss. Susedana (Op. Acad. Sc. et Art. Slavor. merid., vol. IV) pag. 15.
1887. *Smilax grandifolia*, Staub. — Die Aquit. Fl. d. Zsilthales im Comit. Hunyad. (Mittheil. aus dem Jahrb. d. kgl. Ungar. geol. Anstalt., vol. VII) pag. 257, tav. XX-XXI, fig. 1-7, tav. XXII-XXIII, fig. 1-5, tav. XXIV, fig. 1, tav. XXXIV-XXXV, fig. 1c.
1890. *Smilax grandifolia*, Ettigsh. — Die foss. Flora, v. Schoenegg bei Wies. in Steiermark. (Denkschr.

d. k. Akad. d. Wiss. vol. LVII), pag. 82, tav. II, fig. 23-33.

1891. *Smilax grandifolia*, Squin. — Note sur quelq. typ. de Monocotyl. Bull. (Soc. géol. Franc., sér. III, tom. XIX) pag. 774.

Loc. Santa Giustina.

Il Museo di Geologia di Genova possiede diversi campioni di questa pianta, uno di appena 7 cent. di lunghezza per 6 di larghezza, molto somigliante alla figura citata del Lesquerex. Altri due invece assai sviluppati raggiungono i 15 cent. di lunghezza su 12 di larghezza. Faccio osservare che sono assai profondamente cordati alla base e più di quello che appaia in quasi tutte le figure che ho potuto consultare, salvo che in quelle date dall'Ettighausen, di Wetterau, e le fig. 2 e 4 delle tavole XXII-XXIII dello Staub.

2. *Smilax Coquandi*? S a p. Tav. XXX., fig. 5.

1853. *Smilacites rotundilobus*, Sap. — Études sur la végétation tert. ecc. (Annales Sc. Nat. sér. IV, vol. XVII) pag. 228).
1888. *Smilax Coquandi*, Sap. — Dernières adjonctions à la Fl. foss. d'Aix-en-Provence. (Annales d. Sc. Nat. série VII, vol. VII, Botanique), pag. 94, tav. IX, fig. 1-2 (non *Smilax rotundiloba*, Sap. — Rév. d. l. Fl. d'Aix — Ann. Sc. Nat. V sér., vol. XVII, pag. 37, tav. V, fig. 3).
1891. *Smilax Coquandi*, Squin. — Note s. quelq. types de monocotyl., ecc. (Bull. Soc. géol. Franc., sér. III, t. XIX) pag. 774.

Loc. S. Giustina.

Ascrivo a questa specie, però dubitativamente, una porzione di foglia, consistente nel lobo destro incompleto, e non abbastanza ben conservato per potersi distinguere le nervature più delicate secondarie e di terzo ordine.

Fam. II. AGAVEAE

Gen. **Agave**, LIN

1. *Agave antiqua*. n. sp. Tav. XXI, fig. 1.

Folio elongato, acute lanceolato, margine aculeato, longitudinaliter striato.

Loc. Santa Giustina.

Senza il minimo dubbio ascrivo al gen. *Agave* il fossile figurato, il quale, come cercai di esprimermi nella diagnosi, consiste in una foglia crassa, che rapidamente va restringendosi, la quale larga, in fondo 3 cent. e $\frac{1}{2}$, non lo è più di $\frac{1}{2}$ cent. in alto, poco prima dell'apice che però nell'esemplare manca. Essa foglia, in un punto dove è meglio conservata, appare tutta striata longitudinalmente; e ad uno dei lati, giacchè l'altro è dentro la roccia, vedonsi delle appendici spiniformi, che sporgono, le meglio conservate, di circa 3 mm. dal margine, essendo distanti circa 2 cent. e $\frac{1}{2}$ quelle inferiori, e 1 cent. e $\frac{1}{2}$ le superiori. Non posso dir altro stante la poco buona conservazione del fossile. Questa impronta non ha certamente a far nulla coll'*Agavites priscus*, Vis. il quale secondo la diagnosi dell'autore è a margine inerme.

Fam. III. IRIDEAE.

Gen. **Iridium**, HEER.

1. *Iridium latius*. Sap.

1888. *Iridium latius*, Sap. — Dernières adjonet. à la Flore foss. d'Aix-en-Provence (Annales d. Sc. Nat. sér. VII. Botanique, vol. VII) pag. 96, tav. VII, fig. 15.

1891. *Iridium latius*, Squin. — Note s. quelq. typ. de Monocotyl., etc. (Bull. Soc. géol. Franç. III sér., tom. XIX), pag. 774.

Loc. Santa Giustina.

Benchè la foglia di Santa Giustina non corrisponda per la lunghezza a quella figurata dal Saprota, tuttavia essendo perfettamente simile nei dettagli della nervatura, la ascrivo alla specie suddetta. Le nervature sono tutte longitudinali e alquanto irregolari nel loro andamento e nella loro disposizione; non evvi traccia di nervo mediano, ma bensì di una lievissima costa che divide la foglia in due parti disuguali, come nell' *Iridium priscum*, e come in genere nelle *Iris*.

Fam. IV. DRACENEAE

Gen. ***Asteliaephyllum***, SQUIN.

Foliis late linearibus, medio canaliculatis, nervis simplicibus, crassioribus cum tenuioribus compluribus alternantibus.

Istituisco questo genere per una sola impronta trovata a Santa Giustina, nell'arenaria nera inferiore, di cui non ho potuto trovare nessun tipo consimile finora descritto fra i fossili, e che nel suo insieme ricorda abbastanza le lunghe foglie e lentissimamente decrescenti delle *Astelia*.

Anche in queste come nel genere fossile evvi il nervo mediano come infossato in un piccolo canale, e immediatamente seguito da due nervature parallele ed assai esigue; si succedono quindi diversi nervi pure paralleli al mediano, a distanza variabile l'uno dall'altro, di cui uno (3.^o o 4.^o) un po' più grosso, e tutti assai prominenti, soprattutto dopo la disseccazione, in modo che fanno apparire la foglia come fortemente rigata. Fra questi nervi sonvene altri più piccoli, in numero non ben determinato. Nel fossile non v'è accenno a nervi trasversali, anche nelle specie di *Astelia* viventi sono pochissimo visibili.

1. *Asteliaephyllum italicum*, n. sp. Tav. XV, fig. 1.

Foliis late linearibus, longissimis, mm. 20 latis, lentissime decrescentibus, nervo medio in canaliculo mediano immerso, utrinque 5-6 nervis longitudinalibus robustis, prominentibus, rigidis, rectis, varie inter se distantibus, nervis exiguis interstitialibus, numero variis, nervis transversis in specimine obsoletis.

Loc. Santa Giustina.

Lo stupendo esemplare, disgraziatamente unico e non intero, su cui fondo questa specie, misura in lunghezza più di 30 cent. nè accenna a finire, e decresce tanto lentamente dal basso all'alto che, essendo largo 20 millimetri ad una estremità, è 17 mm. all'altra.

Come dissi già per il genere e nella diagnosi, si vede un leggero canaletto mediano nel quale scorre il nervo mediano piccolissimo e da ciascun lato di esso molti nervi longitudinali, di cui il secondo e il quarto più robusti. Fra essi sonvene molti più deboli e leggermente prominenti. Del resto meglio che da qualunque descrizione si può affermare l'aspetto del fossile dalla ispezione della figura che lo riproduce a circa $\frac{9}{10}$ grandezza naturale.

Come dissi, fra tutte le monocotiledoni che conosco, sono le lunghe foglie della *Astelia* che si rassomigliano al fossile, e fra tutte quelle dell'*Astelia Banksii*, R. Br.

III. SCITAMINEAE.

Ord. I. Cannaceae.

Gen. **Cannophyllites**, BRONGN. EMEND.

1. **Cannophyllites antiquus**, Ung.

1850. *Taeniopteris eocaenica*, Ung. — Genera et species plantarum fossilium, pag. 527.

1856. *Taeniopteris crassicosta*, Mass. et. Vis. — Flora dei

- terreni terziarii di Novale nel Vicentino (Mem. R. Accad. d. Sc. di Torino, ser. II, vol. XVII), pag. 11, tav. II, fig. 1.
1854. *Taeniopteris crassicosta*, Vis. et. Mass. — Synopsis Florae tert. Noval. (Flora), n. 4.
1865. *Acrostichum crassicostum*, Ettingsh. — Die Farnkraut. d. Jetztwelt., pag. 21.
1869. *Cannophyllites antiquus*, Ung. — Die fossile Flora v. Radoboi (Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss., vol. XXIX), pag. 15, tav. I, fig. 2.
1870. *Cannophyllites antiquus*, Ettingsh. — Beiträge z. Kenntn. d. foss. Fl. v. Radoboi (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LXI), pag. 44, tav. I, fig. 8-10.
1891. *Cannophyllites antiquus*, Squin. — Not. s. quelques typ. de Monocotyl. ecc. (Bull. Soc. géol. Franc., III sér., tom. XIX) pag. 775.

Loc. Santa Giustina.

L'impronta in questione è affatto somigliante alla figura dell' Unger, il che mi dispensa da entrare in troppi particolari. Dirò solo che sarei tentato di assimilare a questa specie la *Taeniopteris affinis*, Mass. e Visiani, e per conseguenza l'*Acrosticum Massalongianum*, Ettingsh., che è la stessa cosa; però dalla figura appare che la biforcazione dei nervi si fa sovente molto distante dalla rachide, e quindi potrebbe essere altra cosa. Tuttavia, sarebbe da ricercarsi se non vi siano anche quivi dei nervuli trasversali di collegamento, che dubito debbono esistere. Io credo appunto che sia l'assenza di questi nervi (dovuta certamente a scomparsa per cattiva conservazione, o a difetto di minuta e paziente osservazione), la causa che i residui di questa pianta siano stati collocati fra le felci, alle quali il loro aspetto le accosta certamente a prima vista.

2. *Cannophyllites speciosus*, n. sp. Tav. XXII, fig. 1.

Foliis ovato-lanceolatis, longis, integris, nervo mediano robusto, conspicuo, rigido, prominente, nervis secundariis

tenuibus, leviter incurvis, numerosis, sub angulo acutissimo egredientibus, striis tenuioribus interstitialibus.

Loc. Santa Giustina.

Nella tav. XXII, fig. 1, è ritratto l'unico campione di questa specie che figura nella Collezione Perrando, estratto pur esso dagli strati inferiori ad arenaria nerastra.

Come si vede non è rappresentata nell'esemplare che la parte superiore della foglia e mancante anche dell'apice. Tuttavia è chiaro come dovesse terminare secondo un arco ogivale assai acuto.

La massima larghezza della foglia è di circa 70 mm. al basso dell'esemplare, la sua larghezza di centimetri 17.

Il margine, per quanto io possa vedere, è intero; il nervo mediano, diritto, rigido, ne dimostra, essendo prominente, che si tratta della pagina inferiore della foglia. Da questo, che si prolunga ben visibile fino all'apice, si dipartono ad angolo estremamente acuto, dei nervi assai fini, un po' arcuati verso l'indietro, ed essi pure prominenti, dimodochè la superficie della foglia appare, come in molte *Scitaminee* attuali, tutta ondulata.

Fra questi nervi, che formano gli assi salienti delle ondulazioni e che trovansi a circa 1 cent. di distanza l'uno dall'altro, corrono parallelamente altre nervature, in numero non costante, alcune estremamente fine, altre quasi grosse come quelle di cui si è fatto antecedentemente parola, e che dopo aver descritto un arco esse pure terminano all'orlo della foglia dopo averlo alquanto costeggiato.

Fra le singole nervature secondarie si vedono qua e là col sussidio della lente delle nervature trasversali, che le uniscono; la cattiva conservazione dell'esemplare non permette di scorgerle ovunque.

Come acutezza d'angolo secondo il quale partono i nervi secondarii dall'asse centrale e mediano, è più vicino al

C. Unger, Wat. che a tutte le altre specie conosciute, che del resto sono pochissime.

Differisce però da questo, che venne rinvenuto, a Belleu, nella parte superiore delle sabbie del Soissonnais ascritte all' Eocene inferiore, per non avere i nervi secondari diritti, ma arcuati, e per non essere nè così stipati, nè tutti eguali, come risulta dalla figura che il Watelet ne dà nella tav. XVII, fig. 5, della sua opera « *Plantes fossiles du Bassin de Paris* ».

Gen. **Palaeothalia**, Squin.

Nei terreni terziarii furono in varie località ritrovate alcune impronte che vennero attribuite ora a felci ed ora a monocotiledoni. Questa differenza così sensibile di classificazione provenne soprattutto dalla mancanza di buoni esemplari e da alcune apparenze che, superficialmente considerate, davano ragione ai singoli autori. Nella discussione della specie nuova che ho stabilito, il lettore vedrà le ragioni per cui reputo erronee in parte le classificazioni finora fatte da questi residui; mi limiterò qui a dire il perchè del genere nuovo stabilito, quantunque esistesse già il nome di *Cannophyllites* che pur comprende delle impronte consimili.

Il genere *Cannophyllites*, come dice il suo nome, comprende delle foglie che hanno qualche rassomiglianza colle *Cannacee* e col genere *Canna* in particolare. Ora le specie di questo genere, che sono a mia conoscenza, hanno le foglie colla base affusata e scorrente per un tratto lungo il picciuolo, mentre nella impronta ritratta la base è ovata e termina bruscamente senza attaccarsi nemmeno per poco al picciuolo. Ciò si verifica pure ma in assai minor grado nel *Cannophyllites antiquus*, quale fu figurato dall' Unger.

Per questo il *Cannophyllites antiquus*, Ung. differisce essenzialmente dagli altri e soprattutto dal *Cannophyllites*

Ungeri, W a t. (Plantes fossiles du Bassin de Paris, pag. 72, tav. XVII, fig. 5), il quale, per quanto si desume dalla figura, ha la base che va a poco a poco restringendosi, e per questo realmente da mettersi fra la *Canna*, quali per esempio la *Canna lutea*. Nella *Canna* poi non havvi differenza sensibile nell'angolo secondo il quale i nervi secondarii sortono dal mediano, siano essi presi verso la base, sia a differente altezza sulla rachide. Nella specie dell'Unger (*C. antiquus*), che trovasi anche a Santa Giustina, e negli esemplari di questo nuovo genere, succede invece che alla base i nervi partono con angolo quasi retto, angolo che si va facendo sempre più acuto a misura che ci allontaniamo dalla stessa. Però, essendoci nella specie dell'Unger la base affusata, non credo per ora ascriverla al nuovo genere.

Per queste ragioni credo di dover dare alle impronte di Santa Giustina un nome diverso.

Ricercando nella natura vivente generi di affinità maggiore, dovetti scartare le *Cannacee*, le *Marantacee* ed altre e mi fermai alle *Scitaminee*, di cui il genere *Thalia* ha una straordinaria rassomiglianza col fossile in questione. E la rassomiglianza è tanta, che sovrapponendo alle impronte, foglie di *Thalia dealbata* che avessero dimensioni uguali, si verificava una coincidenza così perfetta, da credere si tratti invece che di un fossile, di un modello in gesso preso sulla pianta vivente. Ben s'intende che anche i caratteri di nervatura sono molto vicini come si potrà vedere dalla descrizione della specie; perciò, non osando di adoperare per la denominazione quella del genere vivente, ne ho indicato la grande rassomiglianza istituendo il nuovo genere *Palaeothalia*.

Esso verrebbe perciò ad avere la diagnosi seguente:

Folia magna, simplicia, integerrima, basi non angustata, nervo mediano valido, nervis secundariis sub angulo acuto

egredientibus, subito dichotomis, dein parallelis, uno alterove firmiore.

Palaeothalia Sanctae Justinae, n. sp. Tav. XXI, fig. 2; tavola XXIX, fig. 7.

Foliis magnis, ovatis, basi rotundata 14, et amplius cent. latis, 25 et amplius cent. longis, integerrimis, nervo mediano valido, apicem versus evanescente, ad basin 3 mm. lato, recto, vel leviter flexuoso, nervis secundariis numerosis, parallelis, angulo acuto a nervo primario exorientibus, nervis interstitialibus 3-4 parallelis, arcuatis, vix minoribus.

Loc. Santa Giustina.

Lo stupendo esemplare, sul quale fondo questa specie, proviene da S. Giustina e si trova improntato sulla solita arenaria nera che forma gli strati più antichi di quella formazione.

Esso lascia vedere tre foglie assai grandi, ovato-acuminato, colla base arrotondata, coll'apice discretamente acuminato ed a margine intero. Il nervo mediano è assai sporgente nella pagina inferiore, superiormente infossato e canaliculato. Esso procede rigido, diritto o leggérissimamente curvato, e si perde assai prima di arrivare all'apice. La nervatura secondaria, marcatissima è data da numerosissimi nervi capillari che partono ad angolo che va facendosi sempre più acuto quanto più ci allontaniamo dalla base, dove sono pressochè ad angolo retto. Ciò basterebbe a dimostrarci che la base doveva essere non afusolata, ma quasi troncata. Essi, subito dopo il punto di attacco si biforcano, come nelle *Taeniopteris*, e come, fra le specie viventi di felci, in alcuni *Acrostichum* e nelle *Lomariopsis*. In seguito corrono paralleli fino al margine della foglia. Siccome nella suddivisione in due rami di ciascun nervo avviene che il nervo derivato, che si po-

trebbe chiamare terziario, è più sottile, benchè di poco, del secondario, ne risulta, anche qui, soprattutto alla lente, quell'aspetto che benissimo fece risaltare l'Unger per il *Cannophyllites antiquus*, dicendo nella diagnosi che si alternavano i nervi uno un po' più gracile dell'altro.

Rarissimamente la biforcazione dei nervi si fa a distanza sensibile dal mediano. Un altro carattere si è che le nervature secondarie nel tratto in cui sono semplici, partono ad angolo acutissimo col nervo centrale, tantochè nella prima parte del loro percorso sono talmente addossate ad esso, che se non si trattasse di un esemplare più che ben conservato, sarebbero impossibili a vedersi, e ad un esame superficiale sembra che si distacchino dal nervo di mezzo solo un quarto di millimetro prima della biforcazione, mentre in realtà la parte semplice del nervo è alle volte persino di circa 3-4 mm. di lunghezza. Le nervature secondarie e terziarie sono poi collegate fra loro da finissimi nervilli trasversali, i quali, sia per la loro stragrande finezza (nelle *Scitamineae* viventi sono visibili appena colla lente), sia per la qualità della roccia, su cui il fossile è improntato (*arenaria nera*) sono quasi del tutto scomparsi e appena in pochissimi punti hanno lasciato qualche vestigio. Essi, paragonando il mio esemplare, colle figure che l'Ettingshausen dà per il *Cannophyllites antiquus*, sono alquanto più distanti.

Sonvi fossili alcune piante colle quali potrebbe confondersi a prima vista e quando soprattutto non se ne avessero esemplari interi. Differisce dal *Zingiberites multinervis*, Heer, per avere i nervi secondarii molto più distanti fra loro, diffatti nella specie dell'Heer distano il massimo di 2 mm. e mezzo, nella mia invece di circa 5 mm.; e per il numero dei nervi interstiziali che fra piega e piega è di 5 nella specie dell'Heer, e di 3 o 4 nella mia.

Dal *Z. borealis*, Heer (Miocene baltische Flora, I, Mio-

cene Flora des Samlandes, pag. 30, tav. IV, fig. 7-10), per non avere i nervi secondarii così straordinariamente densi.

Dal *Z. undulatus*, Heer (Miocene balische Flora, II, Miocene Flora von Rixhoeft, pag. 64, tav. XVII, fig. 1-3), per la mancanza di nervi interstiziali obsoleti.

Dal *Z. pulchellus*, Heer (Flora fossilis arctica, vol. III, parte II. Die Kreideflora der arctischen Zone-Pflanzen der obern Kreide Grönlands, pag. 105, tav. XXVII, fig. 12 b), per il minor numero di nervi interstiziali che varia nella specie cretacea da 5 a 7.

Dal *Z. dubius*, Lesqx. (Contributions to the fossil Flora of the Western Territories, parte II. The tertiary Flora, pag. 95, tav. XVI, fig. 1), per avere i nervi secondarii più distanti, infatti nella specie americana distano solo da 2 a 3 mm. e per il minor numero di nervi interstiziali che sono pur la specie del Lesquereux da 6 a 7.

Non ha pur nulla a fare col *Z. petiolaris*, Sap. Dern. adjonct à la Fl. foss. d'Aix-en-Provence, pag. 103, tav. X, fig. 3-5) Ann. Sc. Nat. Botanique, VII série, tom. VII, Paris 1888), che a prima vista appare subito affatto diverso.

IV. POTAMEAE.

Ord. I. Najadeae.

Gen. **Caulinites**, BRONGN.

1. **Caulinites loipopytis**, Mass. Tav. XXX, fig. 1, 1a.

1858. *Caulinites loipopytis*, Mass. — Reliq. Fl. foss. M. Pastello (Atti I. R. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, ser. III, vol. III), pag. 8, tav. IV, fig. 3; tav. VIII, fig. 3.

1859. *Caulinites loipopytis*, Mass. — Syllabus Plant. fossilium, pag. 32 e 133.

1870. *Caulinites loipopytis*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. II, part. I, pag. 455.

1891. *Caulinites* (prox.) *loipopytis*, Squin. — Not. s. quelq. typ. de Monocotyl. ecc. (Bull. Soc. géol. Franc., III sér., tom. XIX) pag. 774.

Loc. Santa Giustina.

Nel Museo di Geologia sonvi alcuni esemplari abbastanza ben conservati di questa *Naiadea*, due soprattutto, quelli figurati, corrispondono assai bene alla figura del *Massa-longo* presentando le cicatrici arcuate molto approssimate e delle sfilacciature partenti dal margine, che potrebbero essere residui di organi fogliari. Le cicatrici distano di circa 1 mm. in un esemplare, mentre nell'altro sono alquanto più discoste (quasi 2 mm.) ed un po' meno oblique rispetto all'asse longitudinale del ramo.

2. *Caulinites?* *mirabilis*, n. sp., Tav. XXVIII, fig. 2, 2 a, 2 b.

Caule cylindrico, compresso, perlongo, ramoso, decorticato reticulatim striato.

Loc. Santa Giustina.

Il fossile di cui presento la riproduzione nella tavola suddetta è il migliore dei 3 o 4 esemplari conservati nella Collezione Perrando. Benchè apparentemente molto diversi sono certamente la stessa cosa. Il primo di essi che nella collezione del Museo porta il n. 160 appare come una lamina di colore rosso bruno di una lunghezza di circa 12 cent. la quale superiormente si biforca in due rami di cui uno maggiore. Osservata alla lente essa lamina non lascia scorgere alcuna traccia di nervatura, e solo in un punto, all'incirca alla metà della lamina stessa, si scorge, che, ove manca quella specie di pellicola rossastra che costituisce l'impronta fossile, si hanno tre o quattro maglie di reticolo perfettamente uguali a quelle che sono così manifeste nel campione di cui parlerò qui appresso. È quindi lecito di conchiudere che cotesta reticolatura è prodotta dalle fenditure della pellicola stessa secondo certi deter-

minati angoli, formando così quelle linee incrociate così visibili nel secondo campione. Questo appare di natura pur esso laminare, ma credo che ciò non sia che un effetto di compressione, e va insensibilmente diminuendo dal basso all'alto. Le misure infatti sono mm. 12 un po' al disotto del primo ramo e mm. 10 superiormente.

Questo corpo laminare apparisce di tanto in tanto come articolato, soprattutto al disopra dei rami laterali, e l'articolazione è data da una specie di rialzo che percorre trasversalmente la lamina, e in direzione obliqua coll'asse della lamina stessa.

Oltre a questi accenni di articolazioni che dirò così sono più visibili e principali, ve ne sono moltissime altre, parallele alle suddette, ma assai più piccole e prodotte come da pieghe o contrazioni del tessuto del vegetale. Credo anzi che siano semplici contrazioni giacchè non tutte vanno da una parte all'altra della lamina, cessando alcune a metà ed altre a minor distanza ancora da ciascun lato della lamina stessa. Essa lamina è infine tutta percorsa da linee finissime formanti un angolo di circa 45° coll'asse longitudinale del vegetale e da altre che si incrociano con esse parallele o quasi alle grandi articolazioni summenzionate. La lamina viene così ad essere tutta reticolata, a maglie naturalmente di grandezza diversa, ma che sono quasi sempre dei rettangoli aventi il loro asse maggiore disposto a 45° coll'asse longitudinale della pianta (vedi tav. XXVIII, fig. 2b, ingrand.) Inoltre, ai due lati della lamina stessa si hanno come due cordoni più rilevati che ne formano il margine.

Come dissi, un po' al disotto di ciascuna grande articolazione (generalmente 4-5 mm.) e da una sola parte, per quanto almeno appare dai campioni, si partono dai rami, di 4-5 mm. di larghezza (circa la metà della lamina centrale), nei quali si ripetono in piccolo tutti i fatti che ho

cercato di descrivere, come meglio ho potuto, nella lamina grande.

I rami, non terminati, sono lunghi 5-6 cent., la lamina maestra circa 23 cent. (Nella figura ne ho riprodotto solo una parte).

Io non so, fra le piante viventi, a quale tipo avvicinare questa singolare impronta, fra le fossili, quelle che più ricordano l'aspetto suo, sono: il *Caulinites sparganioides*, Lesqx. (Contr. to the foss. Fl. of the West. Territ. II. Tert. Flora, pag. 99, tav. XIV, fig. 4-11), soprattutto il frammento disegnato nella fig. 10; e le *Hydrodictyopsis*, descritte dal Massalongo nella Flora fossile di Sinigaglia, pag. 93, 94, tav. I, fig. 8, tav. II, fig. 1 e tav. XXXIX, fig. 13. Perciò anch'io lo descrivo per ora sotto il genere, probabilmente provvisorio, di *Caulinites*.

Gen. **Najadopsis**, HEER.

1. **Najadopsis ramosa**. n. sp. Tav. XXVIII, fig. 1.

Caule lineari, plerumque gracillimo, alterne ramoso, nervo mediano valido, ramis linearibus, angulo parum acuto exorientibus.

Loc. Santa Giustina.

Sovra alcuni pezzi della solita arenaria nera inferiore, ho trovato delle numerosissime impronte che non saprei a quale altro genere riferire che a quello dall'Heer chiamato *Najadopsis*.

Infatti, come si osserva ad esempio nella *N. major*, Heer, e nella *N. divaricata*, Ett., che sono le due specie che più si accostano alla mia, siamo in presenza di un vegetale con caule appiattito, dotato di un nervo mediano, che spicca assai bene su un fondo più chiaro dovuto ad una sostanza assai meno consistente, che formava il rimanente del filoma.

La mia specie presenta dei rami più o meno larghi, alcune volte, come si vede al basso della figura, raggiungente quasi la larghezza della *N. major*, Heer, altre volte estremamente sottili, appena visibili come fili tenuissimi, e percorsi sempre nella parte centrale da una nervatura marcata più in oscuro. Alle volte, nei rami più larghi, oltre alla nervatura centrale sono visibili due nervi marginali, e delle finissime strie che potrebbero essere altre nervature interstiziali. La ramificazione, non è dicotoma come nella *N. major*, Heer, ma è visibilmente alternante.

V. SPADICIFLORAE.

Ord. I. TYPHACEAE.

Gen. **Typha**, LIN.

1. *Typha latissima*. Al. Br.

- 1851. *Typha latissima*, Al. Braun in Stizenb. Verz., pag. 75.
- 1851. *Typha stenophylla*, Al. Braun in Stizenb. Verz., pag. 75.
- 1852. *Typhaeloipum maritimum*, Ung. — Iconogr. plant. foss., ecc. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. IV), pag. 18, tav. VIII, fig. 3-5.
- 1853. *Typhaeloipum maritimum*, Ettingsh. — Die tert. Fl. v. Häring, ecc. (Abhandl. d. k. k. geol. R. A., vol. II), pag. 30, tav. 31, 3.
- 1855. *Typha latissima*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 98, tav. XLIII e tav. XLIV.
- 1859. *Typha fragilis*, Ludw. — Foss. Pfl. a. d. ält. Abth. d. Rhein. Wett. Tertform. (Palaeontograph., vol. VIII) pag. 87, tav. XVIII, fig. 3 a-c.
- 1863. *Thypa latissima*, Sap. — Études sur la vég. du Sud-Est de la France. Annales d. Sc. Nat., vol. XVII) pag. 198.
- 1866. *Typha latissima*, Ettingsh. — Die foss. Flora d. Tertiär. Beckens v. Bilin. (Denkschs. d. k. Akad. d. Wiss. vol. XXVI), pag. 30, tav. VI, fig. 9 a-b - 10.
- 1867. *Typha latissima*, Sap. — Étud. s. l. vég. du S-Est de la France (Ann. Sc. Nat. sér. V (Botanique), vol. VIII) pag. 56.

1868. *Typha latissima*, Ettingsh. — Die foss. Flora d. ält. Braunkohlenform. d. Wetterau (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LVII) pag. 823.
1869. *Typha latissima*, Ettingsh. — Beiträge z. Kenntniss d. Tertiärfl. Steiermarks. (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LX), pag. 39.
1869. *Typha latissima*, Heer. — Miocene baltische Flora, pag. 29, tav. IV, fig. II.
1870. *Typha latissima*, Ettingsh. — Beiträge z. Kenntniss d. foss. Fl. von Radoboi (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LXI) pag. 45.
1870. *Typha latissima*, Schimp. — Traité de Paléont. vég. vol. II, part. 1, pag. 471.
1870. *Typha fragilis*, Schimp. — Traité de Paléont. vég. vol. II, part. I, pag. 471.
1873. *Typha latissima*, Sap. — Révis. de la Flore d'Aix (Annales d. Sc. Nat. V série, vol. XVII) pag. 43.
1876. *Typha latissima*, Per. — Fill. lig. Casino (N. Giorn. Bot. Ital., vol. VIII) pag. 70.
1881. *Typha latissima*, Velenovsky. — Die Flora aus den Ansgebrannten tertiären letten von Vršovic bei Laun (Abhandl. d. kön böhm. Gesel. d. Wiss. Sez. VI. vol. XI) pag. 22, tav. II, fig. 1-3.
1888. *Typha latissima*, Sap. — Dernières adjonctions à la Flore foss. d'Aix-en-Provence (Annales d. Sc. Nat. VII sér., Botanique, vol. VII) pag. 99, tav. VII, fig. 1.
1890. *Typha latissima*, Ettingsh. — Die fossile Flora v. Schoenegg bei Wies in Steiermark (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. vol. LVII) pag. 85, tav. III, fig. 1.
1891. *Typha latissima*, Squin. — Note d. quelq. typ. de Monocotyl, etc. (Bull. Soc. géol. Franç. sér. III, tom. XIX) pag. 774.

Loc. Santa Giustina.

Molti esemplari fra cui alcuni benissimo conservati e che permettono di vedere i più minuti dettagli nella nervatura.

2. *Typha angustior*. Sap., Tav. XX, fig. 2.

1888. *Typha angustior*, Sap. — Dernières adjonctions à la Flore fossile d'Aix-en-Provence (Annales de Sc. Nat. VII série, Botanique, vol. VII) pag. 100, tav. VII, fig. 2-3, 5A.

1891. *Typha angustior*, Squin. — Note de quelq. typ. de Monocotyl. etc. (Bull. Soc. géol. Franç. série III, tom. XIX) pag. 774.

Loc. Santa Giustina.

Di questa specie sono conservati nel Musco Geologico di Genova moltissimi esemplari di cui uno soprattutto molto bello e che presenta ben visibili i varii caratteri dati dal Saporta. Il fossile è lungo circa 30 cent. e appare come carenato nel mezzo formando i due declivi un angolo di circa 110° fra loro. Ad una estremità è largo 17 mm. Ogni declive è percorso da 17-18 nervature più marcate, fra ciascuna copia delle quali scorrono 2-3 nervature più fini, di cui la mediana, quando sono tre, è più robusta delle altre.

Vedonsi infine delle macchie scure numerosissime, e disposte in modo di riunire fra loro due delle nervature longitudinali principali, le quali corrispondono senza dubbio ai setti delimitanti le lacune aeree.

Gli altri esemplari in genere non sono molto belli, come chiarezza, ma da essi si possono dedurre le seguenti misure: lunghezza 50 e più cent., larghezza 1 cent. e mezzo. Quanto ai particolari della nervatura corrispondono esattamente a quanto dice il Saporta nella memoria citata; e pare anche a me debba senz'altro ammettersi come specie diversa dalla *T. latissima* Al. Br.

Devonsi probabilmente annettere a questa specie alcuni degli esemplari che il Sismonda ha classificato per *Cyperus reticulatus*, Heer.

Fam. SPARGANIEAE.

Gen. *Sparganium*, LIN.

1. *Sparganium valdense*. Heer.

1855. *Sparganium valdense*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 100, tav. XLV, fig. 7-9, tav. XLVI, fig. 6-7.

1859. *Sparganium valdense*, Sis m. — Prodr. Flore tert. Piém. (Mem. R. Accad. Sc. Torino, serie II, vol. XVIII) pag. 9.
1865. *Sparganium valdense*, Sis m. — Mat. pour servir ecc. (Mem. R. Accad. Sc. di Torino, serie II, vol. XXII) pag. 28, tav. VIII, fig. 8.
1867. *Sparganium valdense*, Sap. — Études sur la vég. tert. ecc. III (Annales d. Sc. Nat., sér. V, - Botanique - vol. VIII) pag. 234.
1868. *Sparganium valdense*, Heer. — Die foss. Flora d. Polarländer, pag. 145, tav. XXV, fig. 1 b, c.
1869. *Sparganium valdense*, Heer. — Miocene baltische Fl. pag. 63, tav. XII, fig. 18-19.
1870. *Sparganium valdense*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. II, part. I, pag. 473. tav. LXXXI, fig. 7-8.
1885. *Sparganium valdense*, Engel h. — Die Tertfl. d. Jesuitengrab. v. Kemdratitz. (N. A. Ksl. Leop. Carol. D. Akad. d. Naturf., vol. XLVIII), pag. 313, tav. IX, fig. 2.
1890. *Sparganium valdense*, Ettingsh. — Die foss. Fl. v. Schoenegg bei Wies. in Steiermark (Denksch. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LVII) pag. 86.
1891. *Sparganium valdense*, Squin. — Note s. quelq. typ. d. Monocotyl. etc. (Bull. Soc. géol. Franç. sér. III, tom. XIX) pag. 774.

Loc. Santa Giustina. (Nella mollassa superiore).

Il vegetale in questione fu già ritrovato dal Sismonda nella medesima mollassa di Stella (S. Giustina). Io trovai nella collezione Perrando un altro esemplare, i cui caratteri di somiglianza con lo *S. valdense*, Heer. sono tali da render superflua qualsiasi dimostrazione.

Notisi il fatto del suo ritrovamento non nell'arenaria nera inferiore, ma nella mollassa chiara psammitica, superiore al 1.^o strato marino, ciò che farebbe concordare la nostra mollassa coll'età della formazione di Monod dove fu primieramente rinvenuto (aquitaniense). Probabilmente è pure aquitaniense l'orizzonte di St. Zacharie (Varo) e di Armissan dove lo ritrovò il Saporta. Il mio esemplare è poi particolarmente somigliante a quelli delle figure 6e e 6g dell'opera citata dell'Heer.

2. *Sparganium stygium*. Heer.

1855. *Sparganium stygium*, Heer. — Flora tert. Hevetiae, vol. I, pag. 101, tav. XLV, fig. 1-4.
1865. *Sparganium stygium*, Sap. — Études sur la vég. tert. etc., II (Annales de Sc. Nat. (Botanique) V sér. vol. IV) pag. 83.
1867. *Sparganium stygium*, Sap. — Études sur la vég. tert. etc., III (Annales des Sciences Nat. Botanique, série V, vol. VIII) pag. 55.
1868. *Sparganium stygium*, Heer. — Die foss. Flora d. Polarländer, etc. pag. 97, tav. XLV, fig. 2a 13b.
1870. *Sparganium stygium*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. II, part. I, pag. 473.
1869. *Sparganium stygium*, Heer. — Contrib. to the foss. Fl. of North-Greenland, ecc. (Philosoph. Trans. CLIX) pag. 467, tav. XLII, fig. 4b, 51-6.
1873. *Sparganium stygium*, Sap. — Révis. de la Fl. foss. d'Aix. (Annales des Sc. Nat., V sér., vol. XVII), pag. 43.
1888. *Sparganium stygium*, Sap. — Dernières adj. à la Fl. foss. d'Aix-en-Provence (Annales d. Sc. Nat. VII série, (Botanique) vol. VII) pag. 98, tav. VI, fig. 9-17a, tav. VII, fig. 2A, 4.

Loc. Santa Giustina.

Si vedono benissimo negli esemplari liguri le nervature longitudinali collegate da vene trasversali e separate da debolissima nervatura interstiziale.

3. *Sparganium strictum*. Sap.

1863. *Sparganium strictum*, Sap. — Études sur la vég. tert., part. I, (Annales Sc. Nat., IV série, (Botanique) vol. XVII), pag. 229.
1870. *Sparganium strictum*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. II, part. I, pag. 474.
1888. *Sparganium strictum*, Sap. — Dernières adjonctions à la Flore foss. d'Aix-en-Provence (Annales d. Sc. Nat., VII série (Botanique) vol. VII) pag. 99, tav. VI, fig. 7-8, tav. VII, fig. 6-7, e 8A.

Loc. Santa Giustina.

L'esemplare che ascrivo con tutta certezza a questa specie è lungo 16 cent. e largo 5 mm. Presenta da 10 a 11 nervature longitudinali più robuste, frammezzate da una nervatura più fina, e legate tra loro da setti trasversali. Non havvi apparenza di nervo mediano.

Ord. II. **Pandanaceae.**

Fam. **PANDANEA E.**

Gen. **Pandanus**, LINN.

1. **Pandanus Ettingshauseni.** Squin. Tav. XX, fig. 4, tav. XXX, fig. 8, 8a, 8b, 8c.

1891. *Pandanus Ettingshauseni*, Squin. — Note s. quelq. typ. de Monocotyl. etc. (Bull. Soc. géol. Franç. sér. III, tom. XIX) pag. 776, tav. XVI, fig. 4, 4a 4b.

Foliis magnis, 40-50 mm. et amplius latis, margine minute et approximate aculeatis, nervo mediano inconspicuo, nervis lateralibus duobus superne, quatuor inferne, validioribus, parallelis, striis interstitialibus tenuibus, 1-1 1/2 mm. distantibus, nervillis transversis, flexuosis coniunctis.

Loc. Santa Giustina.

Questo magnifico vegetale, rappresentato nella collezione Perrando da parecchi esemplari è fortunatamente in tale stato da permettere di conoscerne i più minuti particolari di struttura.

Come ben si vede dalla figura, e come ho cercato di brevemente spiegare nella diagnosi, l'impronta si presenta sotto forma di una foglia evidentemente assai lunga e che andava man mano assottigliandosi verso l'estremità superiore. Difatti i due nervi laterali più cospicui che distano verso il basso della foglia di mm. 22, non sono più verso l'alto che a mm. 18 circa.

Il margine è elegantemente aculeato da piccolissime spine rivolte verso l'alto, come si vede dagli ingrandimenti (Tavola XXX, fig. 8 a) e distanti l'una dall'altra di circa 1 mm.

Nelle foglie più larghe, o per meglio dire nella parte più bassa della foglia esse sono alquanto più distanti e più dritte come nella fig. 8 b.

La nervatura è assai visibile e nel suo assieme abbastanza curiosa. Vi è mancanza di un nervo mediano ben marcato. Esso però è rappresentato da un nervo uguale come dimensione a quelli piccoli che innervano longitudinalmente tutta la foglia, ed appare un po' più prominente degli altri e come portato su una debolissima carena. Su questo nervo non appare traccia di organi spinosi.

Ad egual distanza da esso, da una parte e dall'altra la foglia è percorsa da due nervature molto appariscenti e robuste, dimodochè la larghezza della foglia viene divisa, da queste due e dal mediano in quattro striscie di pressochè eguale larghezza (¹). Altre due nervature un po' più pronunciate di quelle interstiziali di cui parlerò dopo, scorrono vicinissime al margine non lasciando fra questo e loro che uno spazio di appena $\frac{1}{2}$ mm. Fra queste cinque nervature scorrono paralleli dei finissimi nervuli distanti in media l'uno dall'altro circa un millimetro e mezzo essendo più avvicinati quelli che si trovano nel mezzo della foglia e un po' più lontani fra loro quelli che vengono subito dopo i grossi nervi laterali verso la parte esterna.

Il numero di queste nervature interstiziali è di sette tanto fra il nervo mediano e ciascuno dei due laterali, quanto fra questi e il nervo marginale, cosicchè il numero totale delle nervature, comprese le più grosse, è di 33.

(¹) Nelle parti più larghe delle foglie le nervature principali invece di essere 3 (compresa la mediana) sono 5, non contando le due marginali, e poste ad eguale distanza l'una dall'altra.

Le nervature longitudinali sono congiunte fra loro da sottilissimi nervi flessuosi, non ramosi, e spesso interrotti, i quali hanno la disposizione che, meglio che con qualunque descrizione, si capisce esaminando le fig. 8, 8 c della tav. XXX che sono il disegno esatto, a grandezza naturale la prima, ingrandita l'altra due volte di un frammento di detta foglia.

Come si vede, l'andamento dei nervi trasversali è dei più tortuosi e l'inclinazione di essi rispetto ai nervi longitudinali è variabilissima, essendo più forte fra i grossi nervi laterali e i primi di quelli che stanno fra questi e l'orlo esterno.

Questo vegetale è abbastanza somigliante ai *Pandanus* descritti dall'Ettingshausen e soprattutto al *Pandanus trinervis* e col *P. pseudoinermis*, ma ne lo distinguono subito la presenza dei nervi trasversali che mancano assolutamente nei *Pandanus* sovracitati e il maggior numero e il maggior ravvicinamento negli aculei del margine. È da notarsi anche la distanza piuttosto cospicua fra i terreni nei quali le impronte furono trovate. Difatti il *P. trinervis* e il *P. pseudoinermis* sono della Creta di Gosau.

Fra i *Pandanus* viventi non ne conosco alcuno a cui possa bene avvicinarsi, poichè quelli che sono a mia conoscenza hanno i nervi trasversali pochissimo tortuosi, e d'altra parte fra un nervo e l'altro longitudinale corrono delle strie sottilissime che mancano nel fossile in questione. Tuttavia fra tutti, quello che più gli è somigliante, è un *Pandanus* mandatomi dall'orto botanico di Pavia sotto il nome di *P. ornatus*, la cui nervazione tanto longitudinale che trasversale è però assai più avvicinata o densa che nella specie fossile, ma presenta di simile il fatto che i nervi trasversali da una parte e dall'altra del nervo mediano divergono dal basso all'alto, esattamente come nella figura data per la specie fossile. Io non saprei come meglio

intitolarlo se non dal nome dell'Ettingshausen che così bene ebbe a studiare i *Pandanus* secondari e terziari. Resta dimostrato irrefutabilmente da questi residui che le Pandanee si mostravano ancora nell'Europa alla fine dell'Eocene e sul principio del Miocene, ciò che il Saprota ancora recentemente non poteva accertare.

VI. PALMAE.

Fam. I. ARECINEAE.

Gen. **Arecites** SQUIN.

Frons pinnata, magna, segmentis liberis, nervo medio prominente, nervi lateralibus tribus in utraque parte, quorum duo prominentes fere marginales.

1. **Arecites Trabucci.** n. sp. Tav. XXVIII, fig. 5, 5a.

Fronde pinnata, rachide crassa, robusta, angulata, pinnis tum alternis, tum oppositis, magnis, 80 et amplius cent. longis, 6 et amplius cent. latis, nervo medio prominente, nervis lateralibus duobus primariis, interstitialibus 7, uno alterove firmiore a venula minutissima divisus?

Loc. Santa Giustina.

Questa nuova specie di palma è rappresentata da due esemplari. La rachide è abbastanza robusta e dimostra di essere stata trigona. Verso il basso dell'esemplare supera 1 cent. di grossezza, superiormente è da 6 a 7 millimetri. Su essa sono disposte delle pinne che in un esemplare appaiono da una sola parte, nell'altro ai due lati della rachide; inserite a distanza variabile di 40-45 mm. l'una dall'altra, ora alternamente, ma più spesso quasi opposte. Nel punto di inserzione la lamina si accartoccia o meglio si piega in modo da presentare un declive inferiore ripido,

e il superiore assai meno. Notisi che il dorso della piegatura è rivolto verso l'alto della foglia, fatto questo che esclude da sè solo si tratti di una *Phoenicites*.

Sulle pinne, che nella parte più ampia visibile raggiungono i 7 cent. quasi di larghezza, e da calcoli fatti non potevano essere lunghe meno di 80 cent., sono visibili tre nervature principali, due laterali e una mediana, questa più robusta e alquanto più prominente delle altre due. Negli spazii lasciati fra la nervatura mediana e ciascuna delle due laterali e fra queste e il margine, vedesi un'altra nervatura di robustezza un po' minore, dimodochè la metà di ciascuna pinna è si può dire divisa in tre striscie uguali da tre nervature, una marginale e due fra questa e la mediana.

Ciascuna di queste striscie è percorsa a sua volta da 7 altre sottilissime vene alternatamente più forti e più esigue, le quali probabilmente erano esse pure divise da altri nervilli interstiziali.

Questo genere di nervatura e più l'aspetto generale del fossile mi fanno collocare questa palma vicino alle *Areca*, e soprattutto vicino ad una specie che nel giardino botanico di Genova è classificata per *A. rubra*, della N. Zelanda.

***Arecites rarifolia*. Vis. sp.**

1864. *Phoenicites rarifolia*, Vis. — *Palmae pinnatae*, tert. Agri Veneti. (Mem. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti., vol XI) pag. 445, tav. XIII, fig. 2 A-B.

Loc. Santa Giustina.

Esemplare non molto ben conservato, ma però tale da permettere lo studio dei caratteri quali furono dati dal Visiani, cioè: rachide da 8 a 10 mm. di larghezza, superiormente sottilissima (2-3 mm.) pinne di lunghezza variante da 30 a 45 cent., larghe da 8 a 10 mm., (esse non sono però mai intere) lineari, sessili, e inserite sulla rachide per tutta la lunghezza della base, munite di costa longitudinale

e di nervi longitudinali tenuissimi, e in numero non ben determinabile non essendovi nessuna pinna ben conservata. In un punto meglio conservato ne ho contati 6. Non appaiono nervi trasversali, almeno con certezza.

Il Visiani paragona questa specie alla *Ph. farinifera*, Roxb. Il cambiamento di genere l'ho fatto perchè mi sembra un carattere importante la decorrenza lungo la rachide delle pinne o per meglio dire il fatto che esse sono affatto sessili e come dissi inserite sulla rachide per tutta la loro lunghezza, il che le avvicina assai più alle Arecinee che non alle Fenicacee (¹).

Gen. **Geonoma**, WILD.

Geonoma italica, Squin. Tav. XXIV, tav. XXIX, fig. 1.

1891. *Geonoma italica*, Squin. — Not. sur quelq. types de Monoc. ecc. (Bull. Soc. géol. Franç., sér. III, tom. XIX), pag. 781, tav. XVII, fig. 1.

Foliis pinnatis, magnis, superne bifidis, rachide inconspicua, segmentis associatis, angulo acuto e rachide exorientibus, inermibus, medio leviter carinatis, nervis obsoletis, uno tantum confluentiam segmentorum signante.

Loc. Santa Giustina.

Di questa bellissima palma non evvi che un solo esemplare raccolto da D. Perrando in un' arenaria inquinata di ossido di ferro, e alquanto superiore alla solita arenaria che forma, come già dissi più volte, gli strati inferiori di S. Giustina. Il fossile ci presenta la estremità superiore di una foglia, che a giudicare da quanto rimane, doveva essere assai grande, certo più delle specie viventi.

(¹) Mentre questo lavoro è alle stampe vedo che il De Saporta è pure dello stesso parere, che anzi avvicina anche alle Areca tre altre specie di *Phoenicites* del Visiani, cioè: *Ph. magnipes*; *Ph. Zignoana*; *Ph. Massalongiana*.

Difatti, misurando la lunghezza dei segmenti che, nell'esemplare, distano maggiormente dai margini della biforcazione, si trova una lunghezza di circa 40 cent. e una larghezza, di ogni segmento, di 18 mm.

La foglia termina superiormente biforcata formando i due margini interni un angolo di 35° fra loro.

Ciascun segmento, per quanto ho potuto vedere anche nei punti meglio conservati, è affatto privo di nervatura, e solo appare leggermente carenato secondo la linea mediana, indizio questo di un probabile nervo nella pagina opposta a quella presentata dal fossile.

Tuttavia a distanza variabile l'uno dall'altro (distanza che va aumentando mano mano che ci allontaniamo dal margine della biforcazione), appaiono distintissimi, soprattutto bagnando l'esemplare, dei nervi finissimi, leggermente divergenti col margine della biforcazione e appena arcuati, e che servono a segnare la linea di saldatura dei segmenti.

La rachide mediana è appena visibile.

Le specie viventi a cui meglio si può a parer mio avvicinare la fossile, sono la *G. bifurca*, Dr. et Wendl, e la *G. Porteana*, H. Wendl, la prima dei dintorni di Ilheos, la seconda di Macahé, località ambedue brasiliane.

Fam. II. GALAMEAE.

Gen. **Calamus**, LINN.

2. **Calamus Beccarii**, Squin. Tav. XX, fig. 3; tav. XXX, fig. 7, 7 a, 7 b, 7 c.

Calamus Beccarii, Squin. — Not. s. quelq. typ. d. Monocotyl. ecc. (Bull. Soc. géol. Franç., sér. III, tom. XIX), pag. 780, tav. XVI, fig. 6, 7, 7 a.

Foliis pinnatis, segmentis alternis, basi plicatis, non cuneatis, supremis confluentibus, margine ciliato-aculeatis,

nervo mediano instructis, nervis lateralibus tribus, quorum secundus major, nervis interstitialibus tribus vel quatuor, transversalibus remotis, interruptis.

Loc. Santa Giustina.

Fui per lungo tempo incerto sul posto da assegnare a questo vegetale, oscillando tra le *Chamedorea* e le *Areca*, della prima delle quali ha il modo d'inserzione dei segmenti sulla rachide, della seconda la disposizione della nervatura trasversale.

Avendone poi finalmente trovato alcuni esemplari presentanti il margine fornito di lievi aculei, e direi quasi, setule aculeiformi, non dubitai ulteriormente dovesse collocarsi fra i *Calamus*. Nell'esemplare migliore, che è quello fotografato, si vede la sommità della foglia con i due ultimi segmenti confluenti e i due laterali destri. Sono appena accennati un terzo segmento laterale destro, e un pezzo della base del segmento sinistro che appare inserirsi leggermente al disotto del destro suo alterno. L'alternanza quindi fra i varii segmenti è assai meno pronunciata che non nella specie susseguente.

Ciascun segmento si attacca alla rachide a 1 cent e $\frac{1}{2}$ l'uno dall'altro esattamente come nelle *Chamedorea*, vale a dire per tutta la larghezza della sua base, e formando come un leggero cuscinetto oblungo prodotto da una piega del segmento appena distaccatosi dalla rachide. I segmenti larghi circa 15 mm. e lunghi, per quanto si possa arguire da 12 a 15 cent. presentano sul margine a distanza di 4-5 mm. l'uno dall'altro, degli organi pungenti d'una estrema sottigliezza e lunghi non più di 1 mm. e $\frac{1}{2}$, rivolti verso l'apice di ciascun segmento.

La nervatura, molto ben conservata, almeno nell'esemplare ritratto, consta di un nervo mediano leggermente infossato e secondo il quale la pinna è leggermente piegata;

e di due o tre nervi quasi della stessa grossezza che scorrono longitudinalmente da ciascun lato di esso.

Di questi tre nervi quello di mezzo è il più robusto. Queste tre nervature che vanno leggermente divergendo tra loro dalla base verso l'apice, sono a distanza di circa 2 mm. e $\frac{1}{2}$ l'uno dall'altro, e il più esterno appena ad $\frac{1}{2}$ mm. dal margine. Di tanto in tanto ciascuna delle due nervature laterali più interna invece di scorrere dritta, forma bruscamente un angolo, col vertice alternativamente rivolto o al margine o al nervo mediano. Siccome però questo fatto non si osserva in tutti i segmenti nè in modo uguale per quelli in cui si manifesta, lo credo piuttosto un fatto anormale che un carattere specifico di valore. Ho osservato però lo stesso fatto in certe *Calamus* viventi di specie indeterminata, mandatami in comunicazione dal prof. O. Beccari.

Fra queste nervature più grosse e che si possono chiamare primarie, si hanno da tre o quattro venule longitudinali molto più sottili, qualche volta anche con venule intermedie ad andamento minutamente tortuoso, che sono collegate fra loro, a distanza di circa 3 millimetri, da venuzze trasversali di robustezza pressochè uguale alla loro, anzi qualche volta un po' maggiore.

Dedico questa specie allo illustre naturalista e viaggiatore O. Beccari, che più volte ebbe a venir in mio aiuto col fornirmi consigli e vegetali di confronto per lo studio di queste palme fossili.

1. *Calamus nervosus*, n. sp. Tav. XXIX, fig. 5.

Foliis pinnatis, segmentis aculeatis, alternis, distantibus, supremis confluentibus, nervo mediano vix aliis majore, nervis lateralibus tribus; nervillis parallelis 9-11 interpositis, venulis transversalibus numerosissimis, interdum ramosis.

Loc. Santa Giustina.

Differisce questa specie dalla precedente e per la maggior grandezza e per la qualità della nervatura. Si hanno quivi, per ogni segmento una nervatura centrale e tre laterali per parte quasi della stessa robustezza che il nervo centrale.

Fra ciascun paio di dette nervature secondarie, scorrono da 9 a 11 nervi longitudinali assai fini, di cui il mediano è leggermente più marcato degli altri. Tutte queste nervature sono tra loro collegate da una gran quantità di venule trasversali d'una finezza straordinaria, tale che anche con forte ingrandimento sono appena visibili, e avvicinatissime le une alle altre, qua e là interrotte e qualche volta come ramificate.

I varii segmenti sono disposti sulla rachide alternatamente, i due ultimi superiori sono confluenti alla base. La rachide presenta una larghezza di 2-3 mm. e su essa, a distanza di circa 5 cent., sono inserite le pinnule.

Non mi è possibile fissare la lunghezza di queste, poichè nessuna è intera, però non mi pare possa esser maggiore di 9-10 centimetri. La larghezza delle pinnule stesse è di 2 centimetri circa, le due estreme però che confluiscono, circa 3 centimetri e $\frac{1}{2}$.

La base di esse va piuttosto assottigliandosi, mentre nella specie precedente l'inserzione sulla rachide si fa, come dissi, per tutta la larghezza del segmento.

Gli aculei del margine, non ben conservati in nessuno degli esemplari che ho avuto a mia disposizione, sembrano però siano un po' più tozzi che nella specie antecedente.

Fam. III. BORASSACEAE.

Gen. **Latanites**, MASS.

Latanites ligusticus, n. sp. Tav. XXIII, fig. 2; tav. XXIX, fig. 6, 6 a.

Foliis flabellatis, pinnis apicem versus dilatatis, carinatis, nervis longitudinalibus quatuor primariis ex utroque latere carinae, interstitialibus septem, quorum tres majores, nervis transversalibus obliquis, confertis, tortuosis.

Loc. Santa Giustina.

Il fossile, trovato nell'arenaria nera inferiore, presenta solo 6 pinne aderenti per tutta la loro lunghezza, ma che evidentemente più in su dovevano distaccarsi. Ciascuna pinna va rapidamente slargandosi dal basso all'alto, tantochè verso il basso dell'esemplare sono di 10 mm.; a circa 20 cent. più in su raggiungono i 35 mm. Ciascuna pinna presenta una nervatura mediana ben marcata e portata come su una lieve carena; da un lato e dall'altro vedonsi, come ho cercato di riprodurre negli ingrandimenti, 4 nervature più distinte, fra le quali ne scorrono altre 7 alternatamente più deboli e più forti, dimodochè le più forti sono 3 e 4 le altre.

Tutto questo sistema di nervi è collegato da nervature trasversali abbastanza oblique rispetto all'asse longitudinale della pinna e poste in modo che l'angolo acuto formato di esse col nervo mediano è rivolto verso la base della pinna. Non conosco altra specie che abbia nervature trasversali all'infuori del *Latanites Brocchianus*, Mass. trovato nel terreno terziario dei Vegroni (Veronese), ma stando alla descrizione del Massalongo avrebbe dovuto avere da 40 a 60 pinne, mentre nel fossile ligure, fatti i debiti calcoli, queste non dovevano essere certamente così numerose.

Fam. IV. CORIPHEAE.

Gen. **Sabal**, ADANS.

1. **Sabal Haeringiana**, Ung. Sp.

1821-28. *Palmacites oxyrhachis*, Sternb. — Vers. ecc., II, pag. 190, tav. XLII, fig. 2.

- 1821-28. *Palmacites verrucosus*, Sternb. — Loc. cit., p. 190, tav. XLII, fig. 3.
1845. *Flabellaria Lamanonis*, Ung. — In Mart. Gen. Palm. I, pag. 50.
1845. *Flabellaria oxyrachis*, Ung. — Loc. cit., pag. 61.
1845. *Flabellaria Martii*, Ung. — Loc. cit., pag. 62.
1847. *Flabellaria haeringiana*, Ung. — Chloris protog., pag. 43, tav. XIV, fig. 3.
1850. *Flabellaria oxyrhachis*, Ung. — Gen. et Sp. pl. foss., pag. 330.
1850. *Flabellaria Martii*, Ung. — Loc. cit., pag. 330.
1850. *Flabellaria haeringiana*, Ung. — Dei foss. Flora v. Sotzka (Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss. vol. II) p. 157, tav. XXIII, fig. 10.
1850. *Phoenicites spectabilis*, Ung. — Loc. cit., pag. 157, tav. XXIII, fig. 9.
1850. *Potamogeton foliosum*, Ung. — Loc. cit., pag. 156, tav. XXIII, fig. 4.
1850. *Flabellaria plicata*, Andr. — Text. z. geogn. Karte v. Halle a. S., pag. 94.
1852. *Flabellaria oxyrhachis*, Ung. — Iconograph. plant. foss. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. vol. IV), pag. 19, tav. IX, fig. 2-3.
1853. *Flabellaria raphifolia*, Ettingsh. — Die tert. Flora v. Haering. ecc. (Abhdlgn. d. k. geol. R. A. vol. II), pag. 30, tav. I; tav. II; tav. III, fig. 1-2.
1853. *Flabellaria vicetina*, Mass. — Plant. foss. nov., pag. 22.
1854. *Flabellaria raphifolia*, Ettingsh. — Die eoc. Flora d. M. Promina (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., volume VIII), pag. 28, tav. IV (non tav. III, fig. 4).
1855. *Sabal Lamanonis*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 86, tav. XXXIII; tav. XXXIV.
1855. *Sabal oxyrhachis*, Heer. — Loc. cit., pag. 86 (nota.)
1855. *Sabal oxyrhachis*, Ung. — Bem. ü. e. Pfl. im Thonmergel a. d. Kohlenfl. v. Prevali (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss., vol. XVIII), pag. 29.
1858. *Latanites oxyrhachis*, Mass. — Palaeophyta rar. form. tert. Agri Veneti (Atti I. R. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, vol. III, ser. III), pag. 59.
1858. *Latanites Vicetina*, Mass. — Loc. cit., pag. 60.
1859. *Sabal Lamanonis*, Heer. — Fl. tert. Helvet., vol. III, pag. 168.
1859. *Sabal Haeringiana*, Heer. — Loc. cit., pag. 378.

1865. *Sabalites oxyrhachis*, Sap. — Étud. s. la vég. du Sud Est ecc. (Ann. Sc. Nat., V sér. (Botanique), vol. III), pag. 82, tav. III, fig. 3.
1868. *Sabal Lamanonis*, Ettingsh. — Die foss. Flora d. ält. Braunk. d. Wetterau (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LVII), pag. 824.
1869. *Sabal Lamanonis*, Ung. — Die foss. Fl. v. Radoboj. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., vol. XXIX), pag. 32, tav. I, fig. 1.
1869. *Sabal oxyrhachis*, Ung. — Loc. cit., pag. 36.
1870. *Sabal haeringiana*, Schimp. — Traité de Pal. vég., vol. II, part. I, pag. 488.
1873. *Sabal oxyrhachis*, Swanziger. — Neue Funde v. tert. Pfl. a. d. Braunk. v. Liescha. Carinthia, pag. 100.
1876. *Sabal oxyrhachis*, Swanziger. — Die urweltl. Pfl. Kärntens ecc. (Jhrb. d. Nat. hist. Land. Mus. v. Karnten. fasc. XII), pag. 86.
1878. *Sabal haeringiana*, Swanziger. — Beitr. z. Miocen-flora v. Liescha (Jhrb. d. Nat. hist. Mus. v. Kärnten., fasc. III), pag. 20, tav. III; tav. IV, fig. 1, 2; tav. V.
1883. *Sabal haeringiana*, Friedrich. — Beitr. z. Kenntn. d. Tertfl. d. Pr. Sachsen. (Abhdlgn. z. geol. Specialk. v. Preussen. ecc., vol. IV), pag. 48, tav. V, fig. 1.
1883. *Sabal Haeringiana*, Staub. — Die Aquit, Fl. d. Zsilth. im Com. Hunyad (Mittheil. a. d. Jhrb. d. k. Ung. geol. A., vol. VII), pag. 261, tav. XXIV, fig. 2-3.
1891. *Flabellaria haeringiana*, Squin. — Note s. quelques typ. d. Monocotyl. (Bull. Soc. géol. Franç., sér. III, tom. XIX), pag. 774.

Loc. Santa Giustina.

Pochi esemplari, mal conservati; ma tali nell'aspetto generale da non lasciare dubbio sulle loro attribuzioni.

2. *Sabal major*, (Ung.), Heer.

- 1821-28. *Flabellaria raphifolia*, Sternb. — Fl. d. Vorw., I, pag. 32, tav. XXI.
1847. *Flabellaria maxima*, Ung. — Chloris prot., pag. 41, tav. XII; tav. XIII, fig. 1, 2; tav. XIV, fig. 1.
1847. *Flabellaria major*, Ung. — Loc. cit., pag. 42, tav. XIV, fig. 2.

1851. *Flabellaria maxima*, Web. — Die Tertiärpfl. d. niederrh. Braunkolnf. (Palaeontographica, vol. II), pag. 158.
1853. *Flabellaria major*, Ettingsh. — Die tert. Flora v. Håring ecc. (Abhdlgn. d. k. k. geol. R. A. vol. II), pag. 33, tav. III, fig. 3-7.
1853. *Flabellaria Parlatorii*, Mass. — Enum. d. Piantæ foss. mioc. ecc. pag. 16.
1853. *Flabellaria gigantum*, Mass. — Plant. foss. nov, pag. 12.
1854. *Flabellaria Parlatorii*, Mass. — Prodr. Fl. foss. Senogal., pag. 6.
1855. *Sabal major*, Heer. — Flora tert. Helvetiae, vol. I, pag. 88, tav. XXXV-XXXVI, fig. 12.
1858. *Latanites gigantum*, Mass. — Palaeoph. rar. pag. 62.
1859. *Latanites gigantum*, Mass. — Syllabus. pl. foss. ecc., pag. 36.
1859. *Sabal major*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. III, pag. 168.
1859. *Sabal major*, Gaud. et. Strozzi. — Contrib. à la Fl. foss. ital., II, Val d'Arno, pag. 38, tav. I, fig. 14; tav. II, fig. 16.
1859. *Sabal major*, Ludw. — Foss. Pfl. a. d. ält. Abth. d. Rhein. Wett. Tertform. (Palaeontographica, vol. VIII), pag. 85, tav. XX, fig. 1; tav. XXI, fig. 1.
1864. *Sabalites major*, Sap. — Études sur la vég. ecc. (Ann. d. Sc. Nat., V sér. (Botanique), vol. III, pag. 79, tav. II.
1865. *Sabal major*, Heer. — Urw. d. Schweiz., pag. 338, fig. 201 (n. 1).
1866. *Sabal major*, Ettingsh. — Die foss. Fl. d. Tertiär. Beck. v. Bilin. (Denksc. d. k. Akad. d. Wiss., vol. XXVI), pag. 32, tav. VIII, IX.
1868. *Sabal major*, Ettingsh. — Die foss. Fl. d. ält. Braunkolnf. d. Wetterau (Stzgsb. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LVII), pag. 823.
1869. *Sabal major*, Ettingsh. — Beitr. z. Kenntn. d. Tertfl. Steiermarks. (Sitz. d. k. Akad. d. Wiss., vol. LX), p. 39.
1870. *Sabal major*, Schimp. — Traité de Paléont vég., vol. II, part. I, pag. 487, tav. LXXXII, fig. 1.
1876. *Sabal major*, Per. — Filliti d. lignite di Casino (N. Giorn. Bot. ital., vol. VIII), pag. 66.
1889. *Sabalites major*, Sap. — Dernierès ad. à la Fl. foss. d'Aix-en-Provence (Ann. des Sc. Nat., VII sér. (Botanique), vol. VII), pag. 89.

1889. *Palaeorachis gracilis*, Sap. — (Quoad inflorescentiae ramulos), Infl. des Palmiers foss. (Revue génér. de Bot., tom. I), tav. XI, fig. 1 e tav. XII, fig. 1.

1891. *Sabal major*, Sap. — Recherches sur la végét. du niveau aquitanien de Manosque (Mém. Soc. géol. de France. Paléont. Mém. n. 9), pag. 29, tav. VI, fig. 1-3.

Loc. Santa Giustina.

Pochissimi residui di *Sabal major* furono trovati a Santa Giustina, ed uno solo è ben certo, perchè caratterizzato dal prolungamento della rachide nel ventaglio. È probabile però che la sua rarità sia dovuta come dice il Saprota, perchè le foglie si distaccavano, come del resto nelle palme viventi, già consumate, lacere, vecchie e forse decorticate.

Gen. **Flabellaria**, STERNB.

Flabellaria mediterranea, Squin. Tav. XXV, tav. XXIX, fig. 3-4.

1891. *Flabellaria mediterranea*, Squin. — Nole s. quelques typ. d. Monocotyl. ecc. (Bull. Soc. géol. Franc., sér. III, tom. XIX), pag. 777, tav. XVI, fig. 1-2.

Foliis magnis, petiolo inermi, latere inferiore carinato, superiore laeviter convexo, rachì latere inferiore breviter cuneata, superiore subito et oblique truncata, radiis numerosis, circiter 60, medio fortiter carinatis.

Loc. Santa Giustina.

Moltissimi sono i residui di cotesta specie conservati nel Museo di Geologia della R. Università di Genova, ma, tralasciando degli altri, mi limito a dare la descrizione di quello meglio conservato non solo, ma perfettamente intero, e che fortunatamente è unito al principio di un secondo esemplare, il quale lascia scorgere la rachide dalla parte opposta a quello dell'altro.

Il ventaglio grandissimo, misura, senza essere terminato, circa 130 cent. in lunghezza, sopra più di 100 in larghezza e

consta di numerosi segmenti (circa 60) che vanno a poco a poco restringendosi e si inseriscono sopra una rachide brevissima (4 cent. $\frac{1}{2}$) di forma ogivale nella pagina inferiore, e obliquamente troncata nella superiore.

Il peziolo, lungo nell'esemplare più di 40 cent. (nella figura non è tutto visibile), misura 3 cent. di larghezza, ed è superiormente grossolanamente carenato, e lievemente convesso al disopra. Non vedonsi tracce di spine.

I segmenti nella parte più larga dell'esemplare sono di più di 5 cent. fortemente carenati e con nervi longitudinali non ben distinti, ma certamente esistenti.

Il compianto D. Perrando che raccolse questo esemplare con molte fatiche (il masso pesa circa 800 chilog.), mi assicurò più volte di averne trovata un'altra foglia di grandezza pressochè tripla, e che non potè in nessun modo pensare a conservare e per la località dove venne trovata e per le ingenti spese che avrebbe dovuto sopportare.

È adunque questa specie una delle più meravigliose per grandezza, alla quale nessuna certamente delle palme a ventaglio conosciute si può avvicinare.

Gen. **Phoenicites**, BRONGN.

1. **Phoenicites Pallavicinii**, Sism.

1859. *Phoenicites Pallavicinii*, Sism. — Prodr. d'une Fl. tert. du Piém. (Mem. R. Accad. Sc. Torino, Serie II, vol. XVIII), pag. 9, 21, tav. IV.
1865. *Phoenicites Pallavicinii*, Sism. — Mat. d. servir ecc. (Mem. R. Acc. Sc. Torino, ser. II, vol. XXII), pag. 414. tav. XVIII, fig. 6; tav. XXXI e XXXIII.
1870. *Phoenicites Pallavicinii*, Schimp. — Traité de Paléont. vég., vol. II, part. I, pag. 497.

Loc. Santa Giustina. — Cadibona (Sismonda).

Ascrivo a codesta specie alcuni residui di palme, di cui il più completo nel suo portamento generale ricorda in

tutto la parte superiore della pinna figurata a $\frac{1}{2}$ grandezza nat. dal Sismonda nella tav. XXXI.

Però devo fare osservare che il Sismonda, come uno dei caratteri principali della sua specie, dice che le pinne sono « *couvertes sur toute leur longueur d'une sorte de granulation fine, qui leur donne un aspect chagriné. Cette granulation n'est pas parfaitement homogène; car, avec la loupe, on s'aperçoit qu'aux grains sont mêlés de petits plis, ou mieux, que les grains ou papilles sont tantôt rondes, tantôt allongées* ».

Ora, per quanto io abbia cercato, con e senza lente, non m'è stato dato di scorgere in nessuno degli esemplari che ho potuto avere fra le mani, cotesta granulazione; onde mi nacque il dubbio, che dessa fosse una mera parvenza dovuta al modo, forse speciale, di fossilizzazione, piuttosto che un carattere specifico.

Io non ho potuto vedere l'originale del Sismonda, troppo grande per essere mandato in comunicazione, ma suppongo che l'aspetto speciale da lui descritto sia dovuto più che ad altro, alla roccia, che ha potuto produrre sulle pinne quei rialzi papilliformi presi dal Sismonda per carattere intrinseco della specie. Egli è per questo, che, combinando in tutto il resto, non mi perito, ad onta della mancanza del carattere suddetto, di ascrivere il fossile in parola alla specie di Cadibona.

Intanto, a complemento della descrizione data dal Sismonda, aggiungo qui qualche dettaglio sulla nervatura della pinna, che fu trascurata dal naturalista piemontese, forse per lo stato dell'impronta, e che non risulta neppure dalla diagnosi dello Schimper.

Ciascuna pinna ha un nervo mediano robusto, rilevato, retto, secondo il quale ciascuna pinna è piegata. Da ciascuna parte di questo, scorrono, rilevati pur essi, dei nervi paralleli in numero variabile, a seconda della lar-

ghezza delle pinne, e a distanza di circa 2 mm. l'uno dall'altro. Di questi il 3.^o è più prominente, dimodochè le foglioline appaiono come trinervate. Fra questi se ne contano da 3 a 4 altri assai più minuti pure longitudinali, ed infine si hanno pure qua e là traccie di venule trasversali.

2. *Phoenicites spectabilis*, Ung.

1847. *Phoenicites spectabilis*, Ung. — Chloris prot., pag. 39, tav. XI.

1855. *Phoenicites spectabilis*, Heer. — Fl. tert. Helvetiae, vol. I, pag. 94, tav. XXXIX.

? *Phoenicites spectabilis*, Noulet. — Quelq. plant. foss. de l'étage mioc. des envir. de Toulouse, pag. 9.

1870. *Phoenicites spectabilis*, Schimp. — Traité de paléont. vég., vol. II, parte I, pag. 497, tav. LXXXIII, fig. 3.

1891. *Phoenicites spectabilis*, Squin. — Not. s. quelq. typ. d. Monocot. (Bull. Soc. géol. Franç., sér. III, tom. XIX), pag. 774.

Loc. Santa Giustina.

Ho potuto trovare nella collezione Perrando un esemplare che ascrivo, benchè con qualche dubbio, alla specie di Unger.

Si riscontrano infatti nell'esemplare ligure molti dei caratteri dati dalla diagnosi di Unger, ma altri invece non corrispondono. Fra i primi faccio notare la posizione delle pinne rispetto alla rachide, la distanza nell'inserzione, la carena mediana, e perfino, la spaccatura, secondo la carena, di qualcheduna delle pinne stesse.

Non corrisponde invece la larghezza delle pinne che sono un po' più strette, ma ciò può dipendere dall'essere il pezzo di fronda preso più o meno verso l'estremità superiore; e non corrisponde la nervatura. Diffatti non si parla altro nella diagnosi che di un nervo mediano, mentre nel mio esemplare ho potuto osservare che ai due lati di esso scorrono altri nervi secondarii e fra questi altri ancora

più piccoli, in numero non ben determinato gli uni e gli altri, a cagione della poco buona conservazione dell'esemplare.

Non evvi accenno di nervi trasversali.

Siccome però nell'insieme ricorda assai la specie dell'Unger, e la mancanza di accenno a nervatura potrebbe esser dipeso dalla cattiva conservazione dei fossili, così non esito a determinare l'esemplare ligure come *Ph. spectabilis*.

Fra i sinonimi non ho citato la *Ph. spectabilis*, Ung., della Flora foss. v. Sotzka, pag. 157, tav. XXIII, fig. 9, poichè, come ben fece osservare l'Ettingshausen nella sua memoria « Beiträge z. Kenntn. d. foss. Fl. v. Sotzka (Sitz. k. Akad. Wiss., vol. XXVIII), pag. 473 », esso devesi ascrivere alla *Fl. haeringiana*; a cui va pure annesso secondo l'Ettingshausen il *Potamogeton foliosum*, Ung., Fl. foss. v. Sotzka, pag. 156, tav. XXIII, fig. 4.

Ho lasciato senza data la citazione del Noulet, che ho dato sulla fede dello Schimper, non avendo potuto avere la memoria in questione, per quanto abbia cercato.

3. *Phoenicites recentior*, Squin. Tav. XXIII, fig. 1; tavola XXVIII, fig. 3, 3 a, 3 b.

Fronde pinnata, segmentis liberis, plerumque oppositis, oblique et tota basi rachide insertis, nervo medio praeditis, nervis parallelis 6-7 majoribus, nervis interstitialibus 3-4. Rachide medio leviter canaliculato.

Ad un livello di molto superiore dell'arenaria nera, fu trovata la suddescritta impronta di palma abbastanza ben conservata, nei varii suoi particolari. Trattasi di un frammento superiore di foglia lungo 16 cent. all'incirca, il quale porta da un lato 7 e dall'altro 8 pinne ben visibili, che sono all'incirca opposte e inserite assai obliquamente e a distanza variabile da 1 cent. e $\frac{1}{2}$ a 2 e $\frac{1}{2}$ l'una dall'altra.

La rachide va lentamente assottigliandosi essendo di 4 mm. in basso e 2 e $\frac{1}{2}$ circa in alto; essa è percorsa da una specie di canaletto, nel quale vanno a confluire i singoli canaletti determinati dall'infossatura del nervo mediano di ciascuna pinna.

Inoltre la rachide, apparisce alla lente, tutta leggermente solcata. Le pinne, di lunghezza ignota, non essendo finite, hanno, almeno nell'esemplare, una larghezza di circa 1 cent. misurato su quella di mezzo, e sono fornite di un nervo mediano ben distinto, e di parecchi nervi longitudinalmente paralleli a questi, in numero di 6-7 equidistanti. Fra ciascuno di essi ne scorrono 3-4 molto più minuti, appena visibili qua a là e con forte ingrandimento. La pinna si attacca alla rachide stringendosi alquanto e in modo che la rachide un po' sotto del punto di attacco si curva alquanto, facendo pur curvare il solco mediano che si vede abbastanza bene tracciato sulla rachide stessa.

Gen. **Hemiphoenicites**, Vis.

Nel 1850 F. Unger descriveva per la prima volta nella sua opera: *Genera et Species plantarum fossilium*, sotto il nome di *Flabellaria longirachis*, una palma fossile della creta recente di Muthmannsdorf, la quale per le sue foglie che presentano i segmenti saldati tra loro e attaccati su una rachide assai lungamente prolungata, può far passaggio da un lato alle palme ventagliiformi, dall'altro a quelle colle foglie pinnate.

Di questo tipo comprensivo egli diede in seguito due figure nella sua *Iconographia plantarum fossilium*, presentata all'Accademia di Vienna nel 1851, e non pubblicata che nell'anno susseguente. Le tavole che illustrano questo fossile sono la VIII e la IX, fig. 1, degli estratti, corri-

spondenti alla XXXI e XXXII, fig. 1, per gli Atti dell'Accademia sopra ricordata.

In seguito il Massalongo nella *Lettera al prof. Visiani sulle piante fossili di Zoveneedo e dei Negroni*, edita a Verona nel 1858, e nell'opera che porta il titolo di *Palaeophyta rariora formationis tertiariae Agri Veneti* (Acta Caes. R. Istit. Ven., vol. III, ser. III), Venezia 1858, descrisse, sotto il nome generico di *Phoenicites*, tre piante fossili (*Ph. wettinioides*; *Ph. veronensis*; *Ph. Danteana*), le quali vengono naturalmente, per la saldatura dei segmenti, a porsi accanto alla *Fl. longirachis* di Unger, ed a formare un tipo ben diverso dalle *Phoenix* propriamente dette. A sua volta il Visiani, nel 1864, trovando, come sta diffatti, che la denominazione di *Phoenicites* non andava punto d'accordo col carattere principale suesposto delle tre specie di Massalongo, le ridecriveva, figurandole, sotto il nome generico di *Hemiphoenicites*, nella memoria *Palmae pinnatae tertiariae Agri Veneti* (Mem. I. R. Ist. Ven. di Sc. Lett. ed Arti, vol. XI, part. III). Inoltre, alle tre specie già citate, ne aggiungeva una quarta sotto il nome di *H. flabellarioides*, proveniente, come le altre, dai Vegroni (Verona).

La analogia della forma tra le *Phoenicites* citate di Massalongo (*Hemiphoenicites*, Vis), e la *Fl. longirachis* di Unger, fu in seguito ammessa o quasi dallo Schimper, il quale nel suo *Traité de Paléontologie végétale*, vol. II, part. I, pag. 492, dice, a proposito della *Fl. longirachis*, che « le *Phoenicites wettinioides*, Mass. paraît être une forme analogue ».

Non riesco però a comprendere perchè lo Schimper, pur conoscendo l'opera già citata del Visiani (almeno ciò deduco dalla bibliografia che dà alla fine del suo trattato), non abbia tenuto conto del genere *Hemiphoenicites*, il quale separava le palme pinnate a segmenti aderenti

dalle altre, e suppliva precisamente alla mancanza, lamentata dallo Schimper, di un genere a parte che servisse da un lato a comprendere la *Fl. longirachis*, Ung. e le forme analoghe; dall'altro a separarle dalla *Manicaria*, *Geonomites*, *Calamopsis*, ben diverse quanto a nervatura.

Diffatti il Lesquereux che prima credeva d'aver ritrovato nel terziario americano la *Flabellaria longirachis* ⁽¹⁾ si corresse poi, appunto per la diversità della nervatura, e iscrisse la impronta, che prima l'aveva tratto in errore, sotto il genere *Geonomites*.

Dai brevi cenni suesposti ognuno potrà persuadersi della necessità di stabilire un genere che comprenda le palme pinnate a segmenti saldati, non aculeate e siccome il nome di *Hemiphoenicites*, benchè non del tutto adatto, serve tuttavia a tener distinte queste forme di palme, credo così di continuare ad addottarlo, e descrivo una specie sotto questa denominazione generica, tenendo come diagnosi del genere quella del Visiani che così si esprime:

Frondes oblongae, pinnato lacerae, pinniae rachidi lineari et lamina breviori insertae, aliae varie coniunctae aliae liberae, nervis creberrimis, minutis, sulcata ⁽²⁾.

1. *Hemiphoenicites crebrinervis*, Squin. Tav. XXVI, tav. XXVIII, fig. 4.

Fronde pinnato — lacera, apice bipartita, rachide lineari, pinnis sessilibus, conjunctis, oppositis, complicatis, nervo mediano valido, nervis secundariis numerosis, in pinnis latioribus circiter centum, in supremis fere quadraginta.

Loc. Santa Giustina.

Questa palma doveva pur essa raggiungere delle enormi

⁽¹⁾ LESQUEREUX L., *Annual Report*, 1873, pag. 396.

⁽²⁾ Aggiungo il carattere delle nervature che mi pare importante a distinguere queste palme dalle forme affini: *Manicaria*, *Geonoma* ecc.

dimensioni forse quanto la *Perrandoa*, con cui potrebbe confondersi a prima vista. Nel Museo di Geologia se ne conservano degli esemplari aventi delle pinne lunghe 1 metro e più, e larghe quasi 5 centimetri, nè credo siano delle più grosse.

Il carattere principale di questa specie è di essere percorsa da un numero grande di nervi, che è, per le pinne di larghezza maggiore di circa 100 da ogni lato del nervo mediano. Questi nervi avvicinatissimi, e prominenti, non ne lasciano più scorgere fra loro altri, e così pure non v'è traccia di nervatura trasversale.

Di questi nervi di tanto in tanto havvene uno un poco più robusto, ma questi non si trovano a distanze uguali fra loro, nè, per conseguenza, frammezzati da ugual numero di nervi più minuti.

Come aspetto generale si avvicina alla *Hemiphoenicitis flabellarioides*, Vis., ma se ne distingue per la nervatura assai più stipata e numerosa.

Fam. V. COCOINEAE.

Gen. *Cocos*, LINN.

1. *Cocos rubustifolia*, Squin. Tav. XXIII, fig. 3; tav. XXVIII, fig. 6, 6 a.

Fronde pinnata, rachide magna, rigida, trigona, pinnis alternis, robustis, nervo mediano praeditis, nervis lateralibus 16, aequalibus, nervis interstitialibus tribus, quorum medio fortiore.

Loc. Santa Giustina.

Il solo esemplare che io abbia potuto vedere di questa palma è un piccolo frammento di fronda di circa 16 cent. di lunghezza, con rachide robusta e triangolare, sulla quale

sono inserite alternatamente da un lato 6 pinne (visibili) dall'altro due sole. Queste dovevano essere estremamente robuste, giacchè hanno lasciato un solco di quasi 1 cent. di profondità, nella roccia, che è la solita arenaria nera inferiore.

Esse sono rivolte col dorso della piegatura verso l'alto, cioè verso la carena della rachide. Presentano un nervo mediano ben marcato e 16 nervi per parte, tutti uguali, a loro volta frammezzati da 3 nervilli, di cui il mediano è più robusto degli altri due. Sonvi anche indizii di nervature trasversali.

I disegni della tav. XXVIII fanno vedere il genere di nervatura.

Gen. **Perrandoa**, SQUIN.

Tra le palme della tribù delle *Cocoinae*, che come ognuno sa vegetano esclusivamente nell'America tropicale, evvi una sezione, quella delle *Bactridee*, che si differenzia dalle altre, per avere le foglie armate di aculei, sia nel picciuolo, sia nel margine e sulla pagina delle foglie, e comprende i cinque generi *Bactris*, *Desmoncus*, *Astrocaryum*, *Acrocomia*, *Martinezia*.

Questi a loro volta vengono divisi in due gruppi a seconda che hanno i fiori femminei coi petali connati per lungo tratto fra loro, oppure appena aderenti alla base.

Quanto alle foglie sono in genere pinnatisette, ed i segmenti, per lo più liberi, possono alcune volte aderire l'uno all'altro e formare così una foglia semplice che finisce biforcata alla estremità superiore. Questo fatto, che si verifica nelle *Bactris*, negli *Astrocaryum*, ed in pochissime *Acrocomia*, fa sì che gli aculei che ornano il margine delle foglie, non si presentano più che nei due margini della biforcazione, oppure sull'orlo esterno della foglia, o anche in ambedue i luoghi contemporaneamente.

Lasciando in disparte le *Acrocomia*, le quali più che aculei hanno dalle setole corte e rigide, troviamo il fatto di essere armate di veri organi pungenti e nel tempo stesso della semplificazione delle foglie, a cagione della saldatura dei segmenti, negli altri due generi sopra menzionati, *Bactris* ed *Astrocaryum*.

Un fatto perfettamente somigliante trovasi in alcune impronte di palmizii degli strati di Santa Giustina, e non esito punto a collocare questi residui nella sezione suddetta, di palme, pur non potendo con sicurezza asserire se si tratti più dell'uno che dell'altro dei due generi ultimamente citati.

Egli è perciò che ho preferito di creare un genere nuovo, che raggruppi coteste impronte, e lo ho intitolato al sempre compianto D. Perrando, che con tanto zelo e tanta fatica andò adunando quella collezione che ora cerco, per quanto meglio mi sia dato, di illustrare.

Mancandomi tutti i caratteri estranei alle foglie proporei per il genere suddetto la diagnosi seguente:

Folia terminalia, pinnatisecta, segmentis in laminam bifidam confluentibus, marginalibus aculeatis.

1. *Perrandoa protogaea*, Squin. Tav. XXVII, Tav. XXIX, fig. 2, 2 a, 2 b.

1891. *Perrandoa protogaea*, Squin. — Not. s. quelq. types d. Monocotyl. ecc. (Bull. Soc. géol. Franç., sér. III, tom. XIX), pag. 778, tav. XVII, fig. 2, 2 a, 2 b.

Foliis terminalibus, magnis, pinnatis, superne bifidis, rachide parum conspicua, segmentis consociatis, sub angulo valde acuto e rachide exorientibus, marginibus aculeatis, nervosis, nervis longitudinalibus parallelis, densissimis, tenuibus, circiter 25 ex utraque parte nervi mediani fortioris, nervis transversalibus tenuissimis, irregularibus.

Loc. Santa Giustina. Collez. Perrando.

Questa bellissima palma potrebbe essere confusa con tutta facilità con molti generi a segmenti aggregati ove non fosse del carattere specialissimo di avere i margini come dissi armati di aculei abbastanza robusti e visibili anche ad occhio nudo.

Le foglie terminali, dovevano essere molto grandi; giudicando dagli esemplari della Collezione Perrando non dubito assegnare ad esse una lunghezza di 12-14 metri almeno e una larghezza superiore al 2-3 metri certamente.

Esse terminano bifide ed è appunto nei margini liberi che lasciano gli ultimi segmenti che sono visibili gli aculei posti a distanza variabile l'uno dall'altro in modo che gli inferiori distano di circa due centimetri fra loro e superiormente con tutta probabilità si fanno avvicinatissimi. Dico con tutta probabilità perchè disgraziatamente l'esemplare nel quale è visibile il carattere è rotto superiormente. Ad ogni modo quelli che si trovano a circa 20 cent. dal punto di confluenza dei due segmenti che formano la biforcazione, non distano più fra loro che di un solo centimetro. Gli aculei stessi sono sottili, dritti, ad angolo acuto col margine della foglia, lunghi da 2 a 3 millimetri e rivolti verso l'alto. Le coste sono invece destituite di aculei.

I segmenti di cui le foglie sono formate sono numerosissimi, tutti aderenti l'uno all'altro, salvo che in certi punti, ove probabilmente il vento gli ha stracciati. Essi sono dritti, lunghissimi tanto che alla estremità superiore della foglia raggiungono ancora i 46 centimetri e non sono terminati, e verso la parte inferiore sono lunghi più di 1 metro e mezzo, larghi da 2 a 3 centimetri e inserentisi sulla rachide con un angolo assai acuto.

Essi sono percorsi longitudinalmente da un numero assai rilevante di nervi, circa 50 per ogni segmento, di essi il

mediano è infossato, più forte degli altri, ne susseguono da una parte e dall'altra da 18 a 19 finissimi, ed equidistanti, infine il 7.^o o l'8.^o prima della costa sporgente è nuovamente un po' più marcato ma non tanto robusto quanto il mediano.

La rachide centrale è poco visibile. L'angolo della biforcazione superiore è acutissimo.

Non essendo visibili i margini esterni delle foglie non posso dire che anch'essi siano armati di spine, ciò per altro è supponibile.

Come si vede dal suesposto, siamo vicinissimi al gruppo di *Cocoinae* a cui appartengono le *Bactris*, gli *Astrocaryum*, le *Acrocomia*. Per insufficienza di materiali di confronto non mi è possibile avvicinare la specie fossile a qualcuna delle viventi, mi contento perciò di farne risultare la somiglianza col gruppo. Penso però che questa magnifica palma doveva quanto ad aspetto ripetere assai da vicino la fisionomia della *Manicaria saccifera*, la quale colle sue foglie lunghe qualche volta fino a 10 metri, qua e là stracciata dal vento, ne può dare un'idea approssimata della maestà di tali foglie, mentre le *Bactridee* attuali a segmenti saldati non credo abbiano foglie superiori ai 6-7 metri in lunghezza.

Ascrivo al medesimo gruppo, se non posso dire alla medesima specie non avendovi mai trovate foglie unite, dei pezzi di tronco presentanti delle cicatrici poste con una certa regolarità, e che credo siano prodotte dal distacco di aculei di cui dovevano essere forniti, anche perchè in un pezzo di essi tronchi due di questi aculei sono tuttora aderenti al tronco stesso. Così sono lunghi circa 1 cent. con un diametro massimo di $1 \frac{1}{2}$ mm. Se però devesi giudicare dalla grandezza di alcune di esse cicatrici, avrebbero dovuto raggiungere anche dimensioni maggiori.

Gen. **Isselia**, SQUIN.

Come già ebbi a dire antecedentemente parlando del nuovo genere *Perrandoa*, nella tribù delle *Bactridee* sonvi anche palme pinnate a segmenti dissociati e forniti di spine più o meno robuste, lungo i margini loro. Succede anzi che nello stesso genere sonvi specie dell'una e dell'altra modalità sopra accennata.

Io, non disponendo che delle foglie, preferisco di creare un genere diverso per le specie a segmenti distaccati, e non saprei a chi meglio dedicarlo se non al mio maestro Arturo Issel, al quale devo se ho potuto studiare la ricca collezione delle piante di S. Giustina.

Per questo genere, senza ripetere quanto dissi più sopra per la *Perrandoa*, propongo senz'altro la diagnosi seguente:

Folia terminalia, pinnatisecta, segmentis liberis, marginibus ciliato-aculeatis.

1. *Isselia primaeva*. SQUIN. Tav. XIX, fig. B, Tav. XXX, fig. 9, 9a.

1891. *Isselia primaeva*, Squin. — Note s. quelq. typ. d. Monocotyl., ecc. (Bull. Soc. géol. Franç, sér. III, tom. XIX) pag. 779, tav. XVI, fig. 5, 5 a.

Foliis coriaceis, 5 et amplius cent. latis, longissimis, trinerviis, margine et facie dorsali remote aculeatis, nervo mediano valido, nervis lateraibus perspicuis, apicem versus sensim attenuatis, nervis interstitialibus parallelis, tenuibus uno alterove firmiore, striis tenuissimis, longitudinalibus, circiter $\frac{1}{5}$ mm. distantibus, plerumque tribus interpositis, nervulis transversis sparsis coniunctis.

Loc. Santa Giustina.

Ho avuto di questa specie parecchi esemplari provenienti

dagli strati inferiori di S. Giustina; di questi il più bello è formato da due foglie ben nette e da una terza di cui non è più rimasto che l'orlo marginale.

Ciascun segmento appare lineare e lentamente decrescente dalla base all'apice. In quello più conservato si hanno infatti tra i due margini e verso l'estremità inferiore mm. 42, verso l'apice mm. 30. Il margine della pinna è remotamente provvisto di ciglia lunghe 2 mm. e $\frac{1}{2}$ all'incirca e fra loro distanti di circa 1 cent. verso la parte inferiore di essa, e non più di $\frac{1}{2}$ cent. verso la sommità. Queste ciglia fanno un angolo abbastanza acuto col margine della pinna e sembrano direi quasi derivanti da una sfilacciatura del margine stesso.

La pinna è longitudinalmente percorsa da tre appariscenti nervature una mediana e molto pronunciata e due laterali, che corrono parallele alla prima ed al margine, pure visibilissimo ma un po' meno forti e che verso la sommità della foglia vanno insensibilmente assottigliandosi, tantochè nell'ultimo tratto si perdono completamente.

A differenza di quanto succedeva nel *Pandanus Ettingshausenii*, quivi è la nervatura mediana la più robusta, e le striscie di foglia delimitate dalle 3 nervature non sono eguali, essendo gli spazii tra la nervatura mediana e le due laterali quasi di larghezza doppia dei due esterni.

Tanto la nervatura mediana, quanto le due laterali appaiono infossate nel tessuto della foglia, dimodochè il loro percorso è segnato da un canaletto che ne aumenta la visibilità.

Gli spazi tra il nervo mediano e i laterali e fra ciascuno di questi e i due margini sono percorsi da numerose nervature parallele, in numero di 16 tra il nervo mediano ed un laterale, e di 8 tra ciascuno dei nervi laterali e il margine della foglia. Queste nervature sono tra loro distanti un po' più di $\frac{1}{2}$ mm.

Fra queste nervature più marcate ne scorrono vicinissime due o tre altre appena visibili ad occhio nudo. Quando sono in numero di tre, quella di mezzo è un po' più robusta delle altre due.

A loro volta fra l'una e l'altra di queste ultime nervature si vede, solamente colla lente, una nervatura estremamente fissa, e che solo appare dove il fossile è ben conservato.

Finalmente tra una e l'altra delle nervature più forti, che dissi essere in numero di 16 e di 8, a seconda della zona di pinna, vi sono dei nervi trasversali, ora dritti, ora un po' flessuosi, a distanza di circa 2 mm. l'uno dall'altro, e che difficilmente congiungono più di due nervature.

Vedansi per tutte 7 le particolarità accennate, le figure di ingrandimento che si trovano nella Tavola XXX ai numeri 9, 9 a.

SPECIE NON BEN DETERMINATE:

Oltre ai vegetali antecedentemente descritti, altri ancora furono trovati negli strati inferiori di Santa Giustina e che si possono riferire alle monocotiledoni. Ma per molti di essi, per quanto abbia cercato fra le flore fossili e viventi non ho potuto venire a nessuna conclusione, nemmeno approssimativa che mi soddisfacesse, e perciò amo meglio per ora di lasciarli in disparte, salvo a ritornarvi sopra, quando studii più maturi, o, anche alle volte il caso, mi avranno messo sulla buona strada. Non voglio però tacere di alcuni fra essi, dei quali, senza nulla affermare di certo, espongo qui le congetture che dal loro esame mi furono suggerite e che credo siano per lo meno molto prossime al vero.

Nella Tavola XXII, fig. 2, ho riprodotto a metà grandezza un'impronta di organo fogliare, il quale, bipartito alla

estremità superiore, si prolunga poscia per circa 15 cent. in lunghezza su 10 di larghezza.

Esso si presenta, senza sussidio di lente, totalmente percorso longitudinalmente da nervature prominenti, estremamente stipate e parallele, le quali verso il basso, dove cioè l'organo sembra bipartirsi, divergono alquanto fra loro, almeno le mediane. Il loro numero è, come dissi, addirittura straordinario, contandosene più di venti per ogni centimetro di larghezza, dimodochè certamente più di 200 sono quelle che solcano la superficie di questo fossile.

Io non credo di essere molto distante dal vero assimilando cotesta impronta a quelle guaine fogliari che nascono sui nodi delle *Bambusa*, di cui abbiamo bellissimi esempi nelle *B. arundinacea* e nelle *B. mitis*.

Non nego però che possa essere anche qualche altra cosa, per esempio un organo simile a quello descritto dal Visiani sotto il nome di *Palaeospathe Bolcensis* ⁽¹⁾.

Un altro frammento di vegetale, sul quale ebbi pure a pensare non poco prima di venire ad una qualche conclusione è dato da una impronta convessa allargantesi da una parte e restringentesi dall'altro. Misura alla base circa 10 cent. computando anche, un tratto piegato a sinistra dell'esemplare. Dalla estremità opposta, a 30 cent. di distanza, non si raggiungono più che 4 cent. all'incirca. Noterò ancora che la convessità della parte sinistra non termina propriamente col margine della impronta, ma circa 4 mm. prima, il resto essendo piano.

Tutto il fossile è percorso da nervature rette, parallele, ed in numero assai grande e di più, dalla parte sinistra, a poca distanza dal termine della convessità, appaiono ben allineate, delle leggiere protuberanze poste a distanza gra-

(1) Visiani R, *Palmae pinnatae tertiariae agri Veneti* (Mem. I. R. Ist. Ven. Sc. Lett. ed Arti, vol. XI) pag. 458, tav. XXII.

datamente decrescente le une dalle altre, essendo le inferiori a 3 cent. le superiori a meno di due cent. le une dalle altre. Di queste protuberanze se ne contano 8. Qualche volta, come per esempio fra la 4.^a e la 5.^a, (contando da basso) ne appare una minore.

Alcuni di questi rialzi, ma assai meno netti e regolari, scorgonsi anche lungo la linea mediana, e derso il margine destro della impronta.

Il mio parere su dette impronte si è che si tratti della base semiguainante di una rachide di palma probabilmente a ventaglio, la quale avesse i margini forniti di spine, a cominciare da una certa distanza dalla base.

E allora quei rialzi che ho notati non sarebbero altro che le controimpronte degli incavi lasciati dalle spine di una foglia, inferiormente inserita, sopra il tessuto di una foglia inserita ad una altezza tale al disopra della prima da corrispondere alla parte di rachide della pinna inferiore munita delle spine marginali. Così resta anche spiegato perchè non si vedono spine nella porzione di rachide conservata. Ciascuno può osservare un fatto molto somigliante lungo la rachide delle foglie a ventaglio della *Pritchardia filifera*. Sarebbe però anche possibile si trattasse di un' *Agave*.

Ed eccoci ad un terzo residuo alquanto più enigmatico dei due sopradescritti. Esso, consiste in un organo, a sezione elissoidale, lungo 43 cent. il quale misura alla base quasi 5 cent. di diametro maggiore, si restringe a 4 cent. verso il mezzo, si dilata quindi nuovamente fino a raggiungere un po' più di 5 centimetri e finisce acuminato.

La sua superficie appare tutta longitudinalmente striata, e credo sia formato da una spata accartocciata, giacchè, nella parte che precede il rigonfiamento superiore dell'organo si scorge benissimo uno straterello di carbone sotto una lamina dirò così di arenaria.

Io non esito a considerare tale residuo come una spata, ancora accartocciata, di qualche palma, probabilmente di un *Sabal*. Essa, salvo le proporzioni di gran lunga maggiori nell'esemplare ligure, corrisponde, a mio giudizio, abbastanza alla figura di spata, di *Sabalites Andegavensis*, Schimp. figurata a grandezza naturale dal Crié nella tavola C., fig. 21 della sua memoria intitolata: « *Recherches sur la végétation de l'Ouest de la France à l'époque tertiaire* ».

Nella collezione Perrando esistono inoltre due altri esemplari di spadice di specie diversa da quella di cui sopra ho parlato e probabilmente di una *Phoenicites*, uno ancora accartocciato, l'altro aperto e presentante qua e là degli incavi che credo poter considerare come lasciati dai frutti. Essi sono longitudinalmente striati e terminati superiormente secondo un contorno irregolare e quasi sfilacciato.

Nella stessa collezione trovasi anche un grosso frammento di tronco il quale tutto deformato, lascia però vedere delle specie di radichette che si dipartono da un lato. Più in su, dove si restringe, appaiono come delle larghe squame avvolgenti il fusto. Potrebbe essere un *Rhizocaulon*.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola XIX.

- Fig. A.* — *Cyperus Zeilleri*, n. sp.
» *B.* — *Isselia primaeva*, n. sp.

Tavola XX.

- Fig. 1.* — *Asteliaephyllum italicum*, n. sp.
» *2.* — *Typha angustior*, Sap.
» *3.* — *Calamus Beccarii*, n. sp.
» *4.* — *Pandanus Ettingshauseni*, n. sp.

Tavola XXI.

- Fig. 1.* — *Agave antiqua*, n. sp.
» *2.* — *Palaeothalia Sanctae Justinae*, n. sp.

Tavola XXII.

- Fig. 1.* — *Cannophyllites speciosus*, n. sp.
» *2.* — *Brattea di Bambusa*? sp.

Tavola XXIII.

Fig. 1. — *Phoenicites recentior*, n. sp.

» *2.* — *Latanites ligusticus*, n. sp.

» *3.* — *Cocos robustifolia*, n. sp.

Tavola XXIV.

Geonoma italica, n. sp.

Tavola XXV.

Flabellaria mediterranea, n. sp.

Tavola XXVI.

Hemiphoenicites crebrinervis, n. sp.

Tavola XXVII.

Perrandoa protogaea, n. sp.

Tavola XXVIII.

Fig. 1. — *Najadopsis ramosa*, n. sp. (grand. nat.)

» *2.* — *Caulinites mirabilis*, n. sp. (grand. nat.) -
2a. Porzione del fossile ingrand. 2 volte. - *2b.* Lo stesso
ingrand. 4 volte.

Fig. 3. — *Phoenicites recentior*, n. sp. Schema del
modo di attacco delle pinne. - *3a.* Porzione di pinna della
stessa colle nervature principali (ingrand. 2 volte). - *3b.* La
stessa ingrand. 4 volte per i dettagli di tutta la nervatura.

Fig. 4. — *Hemiphoenicites crebrinervis*, n. sp. Schema della nervatura (grand. nat.)

Fig. 5. — *Arecites Trabucci*, n. sp. Porzione di foglia ($\frac{1}{2}$ grand. nat.) - 5 a. Frammento di pinna per i dettagli della nervatura (grand. nat.)

Fig. 6. — *Cocos robustifolia*, n. sp. Porzione di pinna (ingrand. 2 volte). - 6 a. Piccola porzione della stessa (ingrand. 6 volte).

Tavola XXIX.

Fig. 1. — *Geonoma italica*, n. sp. Porzione inferiore della biforcazione super. di una foglia (grand. nat.)

Fig. 2. — *Perrandoa protogaea*, n. sp. Frammento della biforcazione super. di una foglia cogli aculei (grand. nat.) - 2 a. Porzione di pinna presa verso la base della foglia (grand. nat.) - 2 b. Frammento della stessa pinna (ingrand. 4 volte) per i dettagli della nervatura.

Fig. 3. — *Flabellaria mediterranea*, n. sp. Base e rachide di una foglia, faccia infer. (grand. nat.)

Fig. 4. — Id. id.... faccia super. (grand. nat.)

» 5. — *Calamus nervosus*, n. sp. Parte di frammento di pinna (ingrand. 2 volte).

Fig. 6. — *Latanites ligusticus*, n. sp. Frammento di pinna (grand. natur.) - 6 a. Parte dello stesso (ingrand. 2 volte).

Fig. 7. — *Palaeothalia Sanctae Justinae*, n. p. Schema del modo di nervatura (ingrand. 5 volte).

Tavola XXX.

Fig. 1-1 a. — *Caulinites loipopytis*, Mass. (grand. nat.)

» 2. — *Carex diffusa*, Sap. (grand. nat.) - 2 a. La stessa (ingrand. 3 volte).

Fig. 3. — *Cyperus novus*, n. sp. Frammento di foglia (ingrand. 4 volte).

Fig. 4. — *Cyperus Meschinellii*, n. sp. Frammento di foglia (ingrand. 4 volte). - 4 a. Porzione dello stesso (ingrand. 8 volte).

Fig. 5. — *Smilax Coquandi?* Sap. (grand. nat.) *N.B. La figura non è ben riuscita.*

Fig. 6. — *Cyperus Zeilleri*, n. sp. Metà di foglia (ingrand. 4 volte).

Fig. 7. — *Calamus Beccarii*, n. sp. Sommità di una foglia (grand. nat.) - 7 a, 7 b, 7 c. Dettagli di nervatura.

Fig. 8. — *Pandanus Ettingshauseni*, n. sp. (grand. nat.) - 8 a, 8 b. Spine del margine dello stesso (ingrand. 4 volte). - 8 c. Dettagli di nervatura nel centro della foglia.

Fig. 9. — *Isselia primaeva*, n. sp. Metà di segmento di foglia (ingrand. 2 volte). - 9 a. Dettagli di nervatura (ingrand. 5 volte).

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

grand. nat.

grand. nat.

UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

UNIVERSITY OF MICHIGAN

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

INDICE ALFABETICO DEI GENERI E DELLE SPECIE

contenute nella presente memoria

(Il segno * indica i sinonimi)

A

- * *Aerostichum crassicutum*, Ett. 53.
- Agave*, Lin. 50.
- » *antiqua*, Squin. 50.
- Arecites*, Squin. 71.
- » *rarifolia*, Vis. 72.

- Arecites* Trabuccii, Squin. 71.
- Arundo*, Lin. 33.
- » *Goepperti*, Heer. 33.
- Asteliaephyllum*, Squin. 51.
- » *italicum*, Squin. 52.

B

- Bambusa* sp. 98.
- * *Bambusium eocenicum*, F. O. 34.
- * » *Heerii*, Mass. 34.

- * *Bambusium palmacites*. Mass. 34.
- * » *sepultum*, Ung. 33, 36.
- * » *trachyticum*, Kov. 36.

C

- Calamus*, Lin. 74.
- » *Beccarii*, Squin. 74.
- » *nervosus*, Squin. 76.
- Cannophyllites*, Brongn. 52.
- » *antiquus*, Ung. 52.
- » *speciosus*, Squin. 53.
- Carex*, Mich. 39.
- » *diffusa*, Sap. 39.
- Caulinites*, Brongn. 59.
- » *loipopytis*, Mass. 59.
- » *mirabilis*, Squin. 60.
- * » *radobojensis*, Ung. 33, 37.
- * » *rhyzomoides*, Mass. 37.
- Chrysodium strictum*, Squin. 8.
- Cocos*, Lin. 90.
- » *robustifolia*, Squin. 90.

- * *Culmites ambiguus*, Ett. 36.
- * » *arundinaceus*, Ung. 36.
- * » *bambusoides*, Ett. 34.
- * » *Goepperti*, Münst. 33.
- * » *oblongus*, Al. Br. 33.
- * *Cyperites augustissimus*, Heer. 42.
- Cyperus*, Lin. 40.
- » *assimilis*, Sap. 41.
- » *detectus*, Sap. 42.
- » *effossus*, Sap. 41.
- » *margarum*, Heer. 40.
- » *Meschinellii*, Squin. 46.
- » *novus*, Squin. 43.
- » *paucinervis*, Heer. 42.
- » *reticulatus*, Heer. 40.
- * » *Zeilleri*, Squin. 44.

F

- Flabellaria*, Sternb. 82.
 * » *gigantum*, Mass. 81.
 * » *haeringiana*, Mass. 79.
 * » *Lamanonis*, Ung. 79.
 * » *major*, Ung. 80.
 * » *Martii*, Ung. 79.
 * » *maxima*, Web. 81.

- Flabellaria* *mediterranea*, Squin. 82.
 * » *oxyrhachis*, Ung. 79.
 * » *Parlatorii*, Mass. 81.
 * » *plicata*, Andr. 79.
 * » *raphifolia*, Ett. 79-80.
 * » *sagoriana*, Ett. 40.
 * » *vicetina*, Mass. 79.

G

- Geonoma*, Wild. 73.

- | *Geonoma* *italica*, Squin. 73.

H

- Hemiphoenicites*, Vis. 87.

- | *Hemiphoenicites* *crebrinervis*, Squin. 89.

I

- Iridium*, Heer. 50.
 » *latius*, Sap. 50.

- | *Isselia*, Squin. 95.
 » *primaeva*, Squin. 95.

L

- Latanites*, Mass. 77.
 » *ligusticus*, Squin. 77.

- | * *Latanites* *oxyrhachis*, Mass. 79.
 * » *vicetina*, Mass. 79.

N

- Najadopsis*, Heer. 62.

- | *Najadopsis* *ramosa*, Squin. 62.

P

- Palaeothalia*, Squin. 55.
 » *Sanctae Justinae*, Squin. 57.
 * *Palmacites* *annulatus*, Schloth. 33.
 * » *oxyrhachis*, Sternb. 78.
 * » *verrucosus*, Sternb. 79.
Pandanus, Lin. 68.
 » *Ettingshauseni*, Squin. 68.
Perrandoa, Squin. 91.
 » *protogaea*, Squin. 92.
Phoenicites, Brongn. 83.

- Phoenicites* *Pallavicinii*, Sism. 83.
 * » *rarifolia*, Vis. 72.
 » *recentior*, Squin. 86.
 * » *spectabilis*, Ung. 79.
 » *spectabilis*, Ung. 85.
Phragmites, Trin. 36.
 » *oeningensis*, Al. Br. 36.
 * » *Zannonii*, Mass. 36.
Polypodium *Morellii*, Squin. 10.
 * *Potamogeton* *foliosum*, Ung. 79.

S

- Sabal*, Adans. 78.
 » *haeringiana*, Ung. 78.
 » *major*, Heer. 80.

- | *Smilax*, Tourn. 47.
 » *Coquandi*, Sap. 49.
 * » *Garguieri*, Sap. 47.

Smilax grandifolia, Ung. 47.
 * » *rotundilobus*, Sap. 49.
 * » *Salzhausenensis*, Ludw. 47.
 * » *Weberi*, Wess. 47.
 * *Sphaerococcites tenuis*, Ung. 37.

Sparganium, Lin. 65.
 » *strictum*, Sap. 67.
 » *stygium*, Heer. 67.
 » *valdense*, Heer. 65.

T

* *Taeniopteris crassicauda*, Mass. e Vis. 52.
 * » *eocenica*, Ung. 52.
Typha, Lin. 63.
 » *angustior*, Sap. 65.
 * » *fragilis*, Ludw. 68.

Typha latissima, Al. Br. 63.
 * » *stenophylla*, Al. Br. 63.
 * *Typhaloipum haeringianum*, Ett. 34.
 * » *maritimum*, Ung. 63.

Y

Yuccites, Sch. et Moug. 46.

Yuccites Cartieri, Heer. 46.

S. SQUINABOL

CONTRIBUZIONI

ALLA

FLORA FOSSILE DEI TERRENI TERZIARI

DELLA LIGURIA

IV.

MONOCOTILEDONI

(Con 12 tavole)

LAVORO FATTO NEL MUSEO DI GEOLOGIA

DELLA R. UNIVERSITÀ DI GENOVA

GENOVA

TIPOGRAFIA DEL R. ISTITUTO SORDO-MUTI

1892

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA

3 0112 071965112