

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXC.

1893

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME II.

1° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1893

ripetizione delle rocce dell'Appennino savonese e delle Alpi Marittime nella qual regione pure si ripetono i calcari infraliassici e quelli a Rudiste; colle Alpi Marittime sono dunque le più strette analogie geologiche della Corsica.

« Biologicamente la Corsica ha stretti rapporti colla Sardegna, nella comunanza di molte specie e di qualche genere loro particolari, non solo negli animali inferiori, ma nei Rettili, negli Anfibi, negli Uccelli, nei Mammiferi; nondimeno sono pur molto ragguardevoli le differenze specifiche: nè potrebbe essere altrimenti fra regioni geograficamente sì diverse, cioè l'una tutta montuosa, scabrosa, ed umida, l'altra tanto più bassa, pianeggiante ed arida, ed inoltre situate sotto latitudini così diverse, come sarebbero in terraferma la Toscana e le Calabrie pur distinte da molte differenze biologiche. Le specie di *Tachycampilaea*, genere peculiare alle due isole, son tutte notevolmente diverse, così è degli *Iberus* e di quasi tutte le *Xerophilae*; perfino il *Cervus Corsicanus* di Corsica sembra avere nelle corna qualche diversità da quello Sardo; la *Sitta Watheleyae*, dal mio compagno di viaggio March. L. Torigiani trovata in una località nuova di Corsica, non fu ancora osservata in Sardegna. Però la fauna della Corsica, specialmente nella metà settentrionale, è assai più vicina ed in parte comune a quella di terraferma, come è ad aspettarsi per l'affinità del clima e per la tanto maggiore prossimità ».

Geologia. — *La formazione salmastra nei dintorni di Roma.*

Nota dell'ing. E. CLERICI, presentata a nome del Corrispondente BASSANI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Botanica. — *Sopra alcune particolarità morfologiche, istologiche e biologiche dei Cyathophorum.* Nota del dott. UGO BRIZI, presentata dal Corrispondente R. PIROTTA.

« Il *Cyathophorum pennatum* Brid. è un elegantissimo Musco che vive nelle regioni temperate dell'emisfero australe, nell'Australia cioè, nella Nuova Zelanda, nell'isola Van Diemen e nell'isola di Tahiti, ed è ascritto dai Briologi alla tribù delle HYOPTERYGIACEAE fra i Pleurocarpi.

« Valendomi dell'abbondante materiale avuto a mia disposizione ⁽¹⁾ ho eseguito uno studio il più completo che mi fu possibile su tale specie, estendendo le mie osservazioni alle specie affini, del quale presento i risultati

⁽¹⁾ Ringrazio perciò i signori; ing. Paolo Dattari, prof. T. Withelegge del Museo di Sydney, il prof. Bar. F. Müller di Melbourne, il prof. Bescherelle, il prof. Caruel, il prof. Levier e il mio maestro il prof. Pirotta per avermi gentilmente favorito il materiale studiato e quest'ultimo anche pei suoi consigli e pel suo valido ajuto.

principali, riservandomi di pubblicare in seguito il lavoro completo corredato delle relative tavole illustrative nell'Annuario del R. Istituto botanico di Roma.

« Dallo studio sistematico di tale specie e delle affini risulta:

« Le specie del genere *Cyathophorum* attualmente esistenti si possono ridurre a sette: *C. Hookerianum*, *intermedium* dell'Himalaya, *C. parvifolium*, *tenerum* di Giava e Sumatra, *C. sublimbatum* di Ceylon, *C. Adiantum* dell'Asia centrale e delle Isole della Sonda e finalmente *C. pennatum* con tre forme ben distinte e caratterizzate *α. minor.*, *β. aurea*, *γ. major.*, dell'Australia, Nuova Zelanda e Tahiti.

« Del *C. pennatum*, rifatta la diagnosi e corretta dai molti errori di autori precedenti, descritti e illustrati gli organi sessuali, il peristomio, la vaginula, per numerosi caratteri morfologici, fra i quali principali l'eteromorfismo fogliare, la forma della caliptra, gli organi sessuali, il peristomio interno ecc., ritengo debbasi, insieme colle altre sei specie, costituire una famiglia a sè, la famiglia delle CYATHOPHORACEAE, posta sistematicamente tra le HYPOPTERYGIACEAE Mont. e le HYPNACEAE Schp.

« Nello studio anatomico, istologico e biologico ho osservati alcuni fatti importanti che qui riassumo:

« Il *Cyathophorum pennatum* vive sull'humus appie' delle grandi felci australiane e neozelandesi, specialmente della *Diksonia Billardieri*, ed i suoi rizoidi operano il saprofitismo, del quale alcuni bei casi furono descritti per altri Muschi dall'Haberlandt (¹).

« Quando i rizoidi si trovano in presenza di sostanze organiche specialmente vegetali, vi si appoggiano, vi strisciano sopra piegandosi e rigonfiandosi, e penetrando nell'interno come il micelio di certi Funghi.

« Il rizoma aderisce talvolta a grossi frammenti di corteccia di Dicotiledone, e manda i rizoidi nell'interno della corteccia stessa, i quali occupano in parte o interamente il lume delle fibre liberiane, strisciano più o meno lungo le pareti laterali, e passano da una fibra all'altra nei punti di minor resistenza; per solito attraversano le punteggiature. Ramificandosi poi nell'interno della corteccia finiscono coll'occupare grandi estensioni e coll'attraversare da parte a parte frammenti di corteccia grossi fin mezzo centimetro. Le estremità dei rizoidi scolorate, sottili, piene di plasma terminano libere o aderenti alle pareti delle fibre; ma, per rendere evidente tutto il percorso dei rizoidi, è necessaria una colorazione doppia. I rizoidi, naturalmente bruni, non assumono alcuna colorazione col cloruro di zinco iodato; si colorano invece in bel violetto quando siano preventivamente trattati con acqua di Javelle per oltre un'ora, mentre le fibre della corteccia coloransi in giallo.

(¹) Haberlandt, *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Laubmoose* in Pringhs. Jahrb. f. w. Bot. IV Bd., p. 476.

« I rizoidi penetrano anche nei sottilissimi peli caduti dal tomento fogliare della *Diksonia* e si ramificano entro di essi senza scopo evidente, giacchè i peli sono vuoti ed enormemente resistenti alla decomposizione; probabilmente, ma non lo asserisco, i rizoidi cercano nell'interno di quei peli l'acqua che per capillarità assorbono dal terreno umido.

« S'insinuano pure i rizoidi, penetrando per gli stomi, nelle foglie sternate della *Diksonia*, occupano il mesofillo, modellandosi sugli spazi intercellulari del tessuto spugnoso, oppure si limitano ad occupare le cellule stomatiche e le annesse, e, se la foglia è fertile, i rizoidi penetrano anche sotto l'indusio, occupano lo sporangio perforando le cellule non ispessite di esso.

« Nelle foglie sternate dello stesso *Cyathophorum* i rizoidi penetrano in uno dei modi indicati, oppure vi operano il saprofitismo per mezzo di speciali organi succiatori, costituiti da rametti laterali di un grosso rizoide, i quali, giunti contro la superficie delle cellule delle foglie nei punti in cui la membrana è assai sottile, si dilatano in forma di scudo, formando delle vere ventose in numero assai considerevole, collegate tutte fra di loro per mezzo di una rete di rizoidi.

« In altri casi vidi i rizoidi penetrare nell'interno di una radice vivente, internarsi nel parenchima corticale e spingere le estremità assorbenti dei rizoidi fino in contatto coi grossi grani d'amido, oppure penetrare nei talli viventi di Epatiche verdi (*Metzgeria*) occupando quasi tutte le cellule o, percorrendo la lamella mediana, giungere fino alla nervatura ed occuparla interamente; in altre Epatiche fogliose (*Lophocolea Novae-Zelandiae*) occupare le foglioline ed invadere l'esile fusticino.

« Da tali fatti, e da altri molti che non accenno, si può concludere:

« I. I rizoidi del *Cyathophorum pennatum* operano il saprofitismo normalmente: o per perforazione o per penetrazione per aperture già esistenti (punteggiature, stomi ecc.), o per vere ventose succhianti.

« II. Il *C. pennatum*, come dagli ultimi due fatti esposti, è talvolta eventualmente parassita su piante verdi e viventi, caso nuovo fra le Briofite.

« III. Per tale tendenza ad adattarsi al parassitismo, resa evidente dalla produzione di organi speciali assorbenti, il *Cyathophorum pennatum*, costituisce un passaggio tra i saprofiti verdi e i parassiti verdi.

« Il rizoma del *Cyathophorum pennatum* presenta pure molti fatti notevoli: nello stato adulto è costituito da un'epidermide, da un ipoderma meccanico o stereoma, da un parenchima uniforme e da un cordone centrale.

« L'epidermide è monostomatica con elementi a parete sottile, bruna, di natura microchimica incerta, perchè corrispondente in parte ad una lignificazione, in parte ad una suberificazione. Resistentissima all'acido cromico, si co-

lora in giallo col cloruro di zinco jodato e colla soluzione acquosa di solfato d'anilina.

« L'ipoderma meccanico o stereoma è costituito da vere fibre simili alle liberiane delle fanerogame, anche nello sviluppo (V. Haberlandt, l. c.), giacchè nel *Cyathophorum* è evidentissima la loro origine collenchimatica. Presentano numerose punteggiature circolari, bianco-argentine che si colorano in violetto col cloruro di zinco jodato, perchè la pellicola di chiusura non è costituita dalla sola lamella mediana, ma ad essa sono addossati uno o più straterelli cellulosici, evidentissimi in sezione trasversa, previo trattamento con idrato potassico.

« Nei rizomi molto adulti accade, come fu osservato per gli Sfagni (V. Haberlandt, l. c.), l'obliteramento parziale o totale delle punteggiature ⁽¹⁾.

« Il parenchima è uniforme a cellule grandi esagono-prismatiche, a pareti sottili poco punteggiate, ripiene di amido diffuso o granulare e di gocce d'olio.

« Il cordone centrale è semplice e senza tracce foliari: è un fascio probabile rudimentale, formato di elementi simili, collenchimatici e sempre cellulosici. Nel cordone manca lo stereoma che accompagna il fascio in molti Muschi, e che spesso s'interpone fra gli elementi del fascio stesso (*Polytrichaceae*); nè è qui necessario, bastando alla funzione meccanica di resistenza il robusto stereoma ipodermico. Solo nei grossi rizomi di individui adulti si forma, intorno ed esternamente al cordone, un cerchio di stereoma i cui elementi però non s'interpongono tra quelli del fascio.

« Il cordone centrale ha origine per divisione di *una sola* cellula centrale poco al disotto dell'apice vegetativo, in due, le quali si differenziano in elementi allungati, collenchimatici, che danno intensissima reazione al cloruro di zinco jodato.

« Un fatto assai notevole si è che mentre si costituisce lo stereoma ipodermico, l'epidermide resta inalterata; quando poi lo stereoma è sufficientemente robusto ed atto a proteggere le parti molli interne, l'epidermide cade e si desquama analogamente ad un periderma, e in modo alquanto simile a quello che accade in certe radici di Monocotiledoni.

« La struttura del fusto è diversa da quella del rizoma, e le differenze sono molto maggiori di quelle riscontrate nei Muschi superiori, dei quali fu studiata la struttura.

« L'epidermide nel fusto adulto, pure monostomatica, costituisce una vera corteccia formata di elementi corti, grossi, a lume quasi sempre oblitterato, senza punteggiature.

⁽¹⁾ V. Limpricht, *Ueber Tüpelbildung bei den Laubmoosen* in Jahrsber. d. Schl. Gesell. f. v. Kult. 1884, p. 289; Coesfeld. R., *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Laubmoose* in Bot. Zeit. 1892, p. 172.

« L'ipoderma è ancora trasformato in stereoma meccanico, che differisce da quello del rizoma, perchè costantemente più stretto, e gli stereidi più corti, a pareti più sottili meno ricche di punteggiature, a reazione più evidente colla soluzione acquosa di solfato d'anilina.

« Il parenchima pure è uniforme, di spessore maggiore; nel resto è identico a quello del rizoma.

« Il cordone centrale istologicamente è simile a quello del rizoma, ma ne differisce pel numero molto maggiore di elementi costitutivi, e perchè non si forma mai intorno ad esso veruna cerchia di stereoma.

« Talvolta in alcuni vecchi fusti avviene invece la produzione di un anello di stereoma tra l'ipoderma ed il cordone centrale, costituito da quattro o cinque serie di stereidi corti grossi, e simili a quelli dello stereoma ipodermico, e disposte in modo da limitare due zone di parenchima l'una tra l'ipoderma e l'anello, l'altra tra l'anello e il cordone centrale: tale produzione però è certamente anomala.

« Le differenze quindi tra rizoma e fusto sono grandissime, quantunque la struttura del *Cyathophorum* sia ben lungi dall'essere complicata come quella di Muschi nei quali si riconobbero differenze notevoli di struttura tra fusto e rizoma ⁽¹⁾.

« La differenza essenziale sta nella funzione dell'epidermide: nel rizoma essa non compie funzione meccanica di resistenza, come la compie nel fusto: nel rizoma tale funzione è compiuta dallo stereoma, quindi l'epidermide inutile, quando è cessata la sua funzione protettrice, cade; nel fusto è l'epidermide che compie la funzione meccanica di resistenza, e quindi lo stereoma è assai più debole. Nei Muschi superiori già studiati, la differenza principale consiste invece nella struttura del cordone centrale. Quindi nel *Cyathophorum* le differenze tra fusto e rizoma, sì importanti anche fisiologicamente, sono:

« Nel rizoma: *epidermide sottile decidua, stereoma ipodermico robusto; stereidi con numerose punteggiature a pareti assai robuste; parenchima poco sviluppato; cordone centrale allo stato adulto circondato da una zona di stereoma.*

« Nel fusto: *epidermide grossa non decidua, stereoma ipodermico più debole; stereidi a pareti più sottili, accorciati, con poche punteggiature; parenchima più sviluppato; cordone centrale normalmente senza stereoma.*

« Ammettendo poi, con una certa riserva, i quattro tipi di struttura caulinare stabiliti dal Bastit (l. c.), il *Cyathophorum* costituirebbe un quinto tipo di struttura caratterizzato da: *epidermide sclerificata, debole stereoma ipodermico, parenchima uniforme, cordone centrale semplice, assile, senza tracce fogliari.*

(2) Bastit E., *Comparaison entre le rhizome et la tige feuillée dans les Mousses*, in Bull. Soc. Bot. Fr. XXXVI, p. 295. — Id. *Recherches anatomiques et physiologiques dans la tige e les feuilles des Mousses*, in Rev. Gén. Bot. t. III, p. 255.

« La ramificazione vera del fusto del *Cyathophorum* è rarissima: vi avviene però una sorta di ramificazione curiosa e singolarissima: su di un punto qualunque e solo eccezionalmente all'ascella delle foglie, si producono gemmule di origine epidermica dalle quali si sviluppa un rametto che ha un proprio apice vegetativo, un proprio cordone centrale, la traccia del quale non giunge fino al cordone centrale dell'asse.

« Contemporaneamente, alla base del rametto e dalle cellule epidermiche dell'asse circostanti, si sviluppa una grande massa di rizoidi fitta come un tessuto che avvolge e inguaina tanto la base del rametto quanto l'asse che lo porta. Appena il rametto ha emesse le prime foglie, si strozza alla base e finisce per isolarsi perdendo la continuità di tessuto colla pianta madre, ma rimanendovi attaccata per mezzo della massa compatta dei rizoidi, crescendo e prosperando producendo foglie e fiori unisessuali. Questo singolare fatto, che merita uno studio fisiologico, induce a supporre che il nuovo individuo si nutra e viva a guisa di parassita a spese della pianta madre per mezzo della massa dei rizoidi, giacchè è senza contatto col suolo e senza continuità di tessuto colla pianta madre.

« Sul rizoma e sul fusto del *Cyathophorum pennatum* esistono degli organi singolari non mai, che io sappia, descritti da alcuno, dei quali è ignota la funzione e che per l'apparenza loro ho denominati *macchie*.

« Sul rizoma giovane o adulto, al di sopra della inserzione dei catafilli laterali (giacchè sono eteromorfi) dei quali non resta che la cicatrice, si vedono dei grossi punti bianchi, rotondi, non sempre evidentissimi, ma che è facile render tali col mezzo dell'idrato di cloralio.

« Questi punti sono costituiti da un ammasso di cellule, in complesso di forma lenticolare che si formano al posto dello stereoma in punti determinati. Gli elementi costitutivi sono cellule a pareti non ispessite, bianche, brillanti, argentine, di forma non sempre regolare, disposte a guisa di raggi che partono da una cellula unica centrale, depressi un po' al disotto del livello dell'epidermide propria di tale organo. La macchia è protetta posteriormente dal robusto stereoma, il quale la isola per dir così dagli organi interni, anteriormente da una sottile epidermide che sembra una continuazione di quella del rizoma, ma che invece si mantiene in quel punto cellulosica e non decidua.

« Al posto della cellula centrale depressa, non è raro trovare, nei rizomi vecchissimi, una cavità lisigenica.

« Le pareti degli elementi costitutivi di questi singolari organi si mantengono sempre di cellulosi, della quale danno sempre la reazione caratteristica. Trattata con carminio alluminato e poi lavata in acido ossalico, tutta la macchia colorasi in rosso vinoso.

« Coll'acido solforico si distrugge rapidamente; si scioglie lentamente

nella soluzione cupro-ammoniacale, ma se l'idrato di rame viene sciolto a saturazione, non sciogliesi più e colorasi in verde smeraldo.

« Anche sul fusto esistono tali organi, dove debbono essere, come nel rizoma, essenziali, poichè non mancano mai nè sugli individui giovani nè sugli adulti; anche sul fusto hanno la stessa proprietà, struttura e sviluppo, solo che la forma non è circolare, ma in proiezione è ellittica coll'asse maggiore nel senso dell'asse del fusticino. L'epidermide sclerificata del fusto si arresta senza transizione al limite dell'organo, e lo stereoma in corrispondenza di esso è più robusto. In certi casi ho osservata la produzione di rizoidi per parte delle cellule epidermiche del caule che fan corona alla macchia.

« La natura intima e la funzione di tali organi mi è impossibile precisare senza definitive esperienze su nuovo materiale, nè lo studio microchimico dei contenuti cellulari può, per ora, spiegare nulla, poichè gli elementi adulti sono per lo più vuoti, i giovani contengono plasma, amido granulare e olio.

« Non sono evidentemente ghiandole, alle quali somiglierebbero per la struttura, perchè non contengono alcuna sostanza speciale (alcaloidi, gomme, resine) che giustifichi l'ipotesi; non sono nettari estraziali per l'assenza assoluta di sostanze zuccherine, e anche perchè mal se ne capirebbe la funzione in una Briofita: non sono lenticelle aereatrici perchè la macchia ha una propria epidermide senza meati, e gli elementi costitutivi non presentano interspazi; non possono essere apparecchi illuminatori, quantunque l'aspetto brillante di tali organi potrebbe farli credere analoghi alle macchie scolorate delle foglie delle Aloinee, poichè mancherebbe lo scopo non essendovi tessuto assimilatore vicino, e sarebbero inutili nel rizoma sotterraneo e privo quindi di luce. La sola ipotesi e la meno improbabile è che siano apparati acquiferi per l'assorbimento dell'acqua liquida, ipotesi giustificata in parte almeno, dalla forma, dalla posizione e struttura di tali organi e dalla presenza talvolta di rizoidi assorbenti anche nel fusto e intorno ad essi, e più di tutto dal modo e dal luogo ove vive la specie.

« Nello studio delle foglie e dello sporofito i fatti più notevoli osservati sono:

« Le foglie, diverse morfologicamente, hanno una struttura anatomica identica e semplicissima, che non sembra in armonia colla complicazione degli altri organi. Sono monostromatiche con cloroplasto unico, vermiforme, amilifero che costituisce tutto il sistema assimilatore. Le pareti superiore ed inferiore sono assolutamente impervie e sottilissime, le radiali grosse, ispessite con grosse e regolari punteggiature *che qualche volta si obliterano*, frequentissime nella parte inferiore della foglia, meno nella superiore, tutte ben visibili, specialmente le prime, anche per trasparenza colla sola azione dell'idrato di cloralio. Il sistema meccanico è rappresentato dalla nervatura, la quale funziona anche

come sistema conduttore, senza però che la traccia fogliare giunga al cordone centrale. Il nervo nasce dall'*ipoderma* e all'origine è costituito da cellule robustissime che formano una vera sbarra rigida che sostiene eretta la foglia.

« Nello *sporofito*, il pedicello, di struttura semplice, *presenta un rudimento di cordone centrale*.

« La *vaginula* ha una struttura speciale, singolarissima; è, insieme colla base del pedicello, enormemente rigonfiata e *costituisce un sistema di riserva*, giacchè accumula nel suo interno grande quantità d'amido finchè la capsula assimila; quando essa diventa bruna impiega quest'amido per condurre a termine la maturazione delle spore.

« Lo *sporogonio* presenta un piccolo sacco sporigeno, una grossa columella la quale pure a spore immature ha le sue cellule ripiene di amido, un epidermide con rari stomi faneropori, e presenta un bellissimo e assai sviluppato sistema acquifero nel *peristomio*, composto di due o tre serie di cellule specifiche, che serve ai movimenti igroscopici dei denti di esso ».

P. B.