ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCV. 1908

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVII.

1º SEMESTRE.



 $\rm R~O~M~A$ tipografia della R. accademia dei lincei

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1908

1907. Ibridazione CCXXXIII

Berlandieri-Corniola (I. G. 1141) × Castagnola-Berlandieri (I. G. 1164).

" CCXXXIV

Berlandieri-Brefano (I. G. 1296) × Berlandieri-Regano (I. G. 1240).

CCXXXV

Berlandieri-Regano (I. G. 1240) × Berlandieri-Regano (I. G. 1239).

Complessivamente ho seminato 14000 vinacciuoli, comprese le semine fatte quest'anno (1968 semi), ottenendone più di 4000 individui differenti fra di loro, escludendo in questo numero i nati e nascenti di quest'anno.

Per non oltrepassare i limiti imposti dal regolamento alle comunicazioni, rimando ad una Nota seguente l'indicazione dei criterii che mi hanno guidato nelle esperienze, ed un breve riassunto dei risultati ottenuti.

Fisiologia vegetale. — Contribuzione allo studio della traspirazione nelle piante a foglie persistenti. Nota preventiva del dott. Michele Puglisi, presentata dal Socio R. Pirotta.

Facendo sèguito allo studio che ho intrapreso da tempo intorno al processo di traspirazione nelle piante sempre verdi, dò qui notizia e riassumo i principali risultati delle nuove ricerche da me compiute su alcune Lauracee, negli anni 1904-1905.

Le specie assunte in esame sono le seguenti:

Laurus nobilis L., Apollonias canariensis Nees., Persea indica Spreng., Persea gratissima Gaertn.. Oreodafne californica Nees., Cinnamomum glanduliferum Meissn., Litsea (Tetranthera) japonica Spreng.

Noto subito che tutte vegetano egregiamente nel R. Giardino Botanico di Roma, dove le esperienze furono compiute, e dove le condizioni climatologiche sono a un dipresso quelle della parte meridionale del bacino mediterraneo italiano, alla cui flora non appartiene, fra le specie testè elencate, che il solo Lauro comune (Laurus nobilis L.).

Le mie esperienze si seguirono fra l'ottobre e il luglio, quasi ininterrottamente, salvo brevi intervalli in quei periodi di transizione di stagione, durante i quali l'attività funzionale delle piante dimostra una relativa uniformità nel decorso. Tali parentesi non pregiudicano la continuità dell'osservazione, e lasciano ugualmente seguire il fenomeno in ogni tratto del periodo annuale, attraverso i tre punti critici cui la fisionomia di ogni curva funzionale è subordinata. Ho iniziato il mio lavoro con l'esame della struttura anatomica dei principali organi traspiranti, persuaso che ogni estrinsecazione della vita implica una correlazione con le proprietà morfologiche del soggetto che si prende a considerare.

Quanto ai mezzi di valutazione e di misura della traspirazione, mi servirono gli apparecchi di Garrau, i potetometri del tipo di Moll e di Curtiss

(quest'ultimo tipo da me opportunamente corretto e perfezionato), e i controlli con le carte reattive al cobalto (metodo di Stahl).

La seconda parte del lavoro di cui do qui notizia, concerne tutto ciò che si riferisce alle esperienze, e va distinta, dirò così, in tre capitoli, relativi ai tre periodi di tempo o stagioni in cui furono condotte le ricerche, ed in rapporto alle quali il fenomeno attinge i gradi d'intensità caratteristici della curva periodica annuale.

Nel breve commento che segue ai prospetti sperimentali, oltre all'analisi dei dati, dalla quale balza la fisionomia del fenomeno per la specie considerata, ho volta per volta registrato i particolari di maggior rilievo degni di speciale studio e considerazione. Così, in seguito alle esperienze con l'apparecchio di Garrau, potei notare che l'energia del processo traspiratorio aveva i suoi minimi tra la fine di dicembre e la prima metà del gennaio, e dei massimi relativi, nell'aprile o nel maggio. Nei mesi estivi, dalla seconda metà di giugno all'agosto, per alcune specie quell'attività decresceva sensibilmente, mentre per altre, come la Persea indica, l'Oreodafne californica e la Litsea japonica, si aveva un ulteriore incremento, tuttochè incospicuo ed impari alla cresciuta efficacia dei fattori atmosferici diretti ad esaltare la traspirazione.

Notai altresi che nel periodo invernale, quell'anno eccezionalmente rigido, anche sotto temperature inferiori allo zero del termometro centigrado, persino in atmosfera nebbiosa e agitata, le Lauracee in esame persistettero a traspirare, ed alcune, anzi, in una misura sorprendente ed apparentemente discorde coi caratteri anatomici degli organi traspiranti.

Altro fatto interessante manifestatosi nei risultati di questo primo ordine di esperienze, consiste in ciò: che i valori funzionali assoluti per la pagina fogliare superiore non variavano sempre, per una medesima specie e nelle diverse stagioni, in misura proporzionale al variare dei valori analoghi per la pagina inferiore dello stesso organo. Di più, e questo ci parve singolare, la curva periodica funzionale, coordinata, come accennammo, alle tre principali epoche o stagioni delle esperienze, non era possibile che per la traspirazione della pagina fogliare inferiore, poichè irregolarità non lievi menomavano, e per alcune specie smentivano decisamente, nel decorso del fenomeno in istudio, quel carattere, per la pagina fogliare superiore.

Dai risultati delle esperienze coi potetometri, compiute nel periodo invernale, ho rilevato che la eliminazione di acqua dalla pianta non cessò nella notte, e in alcuni casi anche a temperature inferiori allo zero termometrico, tali da indurre nelle prime ore antimeridiane fino il congelamento parziale dell'acqua nelle camere dei potetometri. Io ho ammesso che in siffatte circostanze le cellule di chiusura dell'apparecchio stomatico non godessero più della loro piena facoltà di regolazione coi noti fenomeni di

turgore, e che attraverso i loro meati invariabili lasciassero fluire pertanto il prodotto della limitata vaporizzazione interna del mesofillo. A confortare questa ipotesi però, sono indispensabili altre considerazioni; e per queste rimando al mio prossimo lavoro in esteso, non volendo, nella presente Nota, che semplicemente accennare ai fatti di maggior rilievo registrati.

I risultati sperimentali ottenuti in primavera sulle nostre Lauracee, accusano, nei riguardi della funzione traspiratoria, un incremento fortissimo sui dati del periodo invernale; e se si considera la cosa in rapporto all'efficacia degli agenti atmosferici e di speciali altre circostanze, si può affermare che la quota di traspirazione nel mese di aprile e nei primi di maggio abbia attinto un livello relativamente massimo.

Nella terza fase delle nostre ricerche, la quale si estende tra la metà di giugno e la fine di luglio, i valori della traspirazione infatti rivelarono ancora un progresso nell'intensità del fenomeno; ma tale guadagno fu molto tenue e certamente inadeguato alla cresciuta efficacia delle condizioni ambienti che favoriscono la vaporizzazione.

In ogni stagione tuttavia, le perdite di acqua dalla pianta, in misura più o meno limitata o considerevole, ebbero luogo sempre, anche durante le ore notturne, nella piena oscurità, in disparate condizioni meteoriche. E se per le notti relativamente rigidissime della fine di dicembre e della prima decade di gennaio, il fenomeno può, come credo, avere avuto, almeno prevalentemente, il carattere di vaporizzazione fisica superficiale e profonda sull'organo in esperimento, per le notti primaverili ed estive il processo di traspirazione ebbe il suo pieno significato di fenomeno fisiologico, e l'esame degli stomi e i controlli con la carta al cobalto mi confermarono più volte in questa opinione.

Anche sulle Lauracee in questione, adunque, la traspirazione non è abolita nella notte dalla oscurità; questo stesso io ho avuto modo di assodare anche per altre piante sempre verdi, di cui ho trattato in una precedente pubblicazione (1).

La terza parte del mio lavoro è intesa ad apprezzare la condotta fisiologica determinata per ciascuna delle Lauracee in istudio, e a mettere in luce i rapporti in cui stessero la funzione e le attitudini traspiratorie di ogni specie coi più importanti caratteri morfologici del medesimo.

Tra i particolari anatomici, meritano speciale menzione:

- 1°) Lo sviluppo intenso del parenchima a palizzata, ricco di più serie cellulari e molto compatto nell'intera sua estensione.
- 2°) La costante presenza di grandi idioblasti secretori contenenti olio etereo, associati, nella foglia di *Persea indica*, di *Oreodafne californica* e di
- (1) Puglisi M, Sulla traspirazione di alcune piante a foglie sempre verdi. Ann. di Bot., vol. II, 1905, pag. 435-68.

Litsea japonica, a degli idioblasti mucipari, generalmente più ampii. Anche l'epidermide della faccia fogliare superiore della Persea indica, e l'epidermide di entrambe le pagine della foglia di Oreodafne, se non in tutti i loro elementi, in gran parte di essi contengono dell'olio etereo. Mentre poi le ghiandole oleifere stanno distribuite nella zona di confine tra i due parenchimi del mesofillo, talvolta anche fra gli elementi del palizzata, assai di rado nella regione dello spugnoso sottostante all'epidermide inferiore; gli idioblasti mucipari invece, costantemente ricorrono, in ordini alterni, fra le cellule del parenchima a palizzata, e spesso seguono immediatamente all'interno dell'epidermide superiore.

3°) La struttura caratteristica degli apparecchi stomatici, per cui gli elementi di chiusura stanno con le cellule annesse in rapporti anatomici intesi a disciplinare mirabilmente il dinamismo di quelli, e a facilitarne, con tale concorso, il còmpito che loro spetta essenzialmente come mezzi di

regolazione e di difesa nel processo di traspirazione.

Di altri dettagli inerenti al numero e distribuzione degli stomi, alla potenza dei rivestimenti cutinici, cerosi, tricomatosi, ecc., dell'epidermide fogliare, non credo di dovermi, in questa breve Nota, occupare oltre i limiti del semplice accenno. Solo in merito al rivestimento pilifero, che, tra le Lauracee considerate, troviamo densissimo su tutte le parti, non escluse le foglie, della *Litsea japonica*, stimo opportuno riferire che trattandosi, in questo caso di peli risultanti di cellule vive, ed eliminando perciò anch'essi dell'acqua, la loro utilità va intesa nel senso di regolarizzazione dell'energia traspiratoria dell'organo, e non nel senso assoluto di limitazione della medesima.

Pigliando a considerare ciascuna delle principali proprietà anatomiche delle Lauracee in questione, ne ho in tesi generale discusso il significato e l'importanza nei rapporti con la traspirazione, facendo a tal'uopo tesoro della messe di osservazioni e di studî già esistenti, ed interpretando altresì i risultati delle mie ricerche in proposito.

Esporrò nella mia prossima pubblicazione le conclusioni alle quali io sono riuscito ed il procedimento logico che a tali conclusioni mi hanno condotto.

Nell'ultima parte del mio lavoro, valendomi dei criterî già stabiliti in precedenza, ho compulsato diligentemente i quadri sperimentali, e per ciascuna delle Lauracee prese in esame ho tentato di formulare un giudizio riassuntivo e definitivo. Hanno trovato pertanto la loro interpretazione i fatti diversi e non sempre notorî, rilevati e segnalati nel corso delle ricerche; ma anche per questa parte rimando senz'altro al lavoro integrale.

Un particolare, finalmente, che non voglio qui omettere, è relativo al singolare contrasto in cui stanno in apparenza, per le Lauracee da me studiate, le disposizioni anatomiche dei principali organi della traspirazione, le foglie, e i prodotti della traspirazione medesima. Da una parte infatti

troviamo delle condizioni strutturali che rivelano, se non la necessità assoluta, l'opportunità, almeno, che il soggetto disponga di mezzi atti a disciplinare energicamente il processo traspiratorio, e conseguentemente le perdite di acqua. D'altro canto, poi, le nostre specie han dimostrato di potere, massime in primavera, raggiungere, per intensità di traspirazione, delle quote assai elevate, contraddicendo così il significato di tutti i provvedimenti di difesa messi in luce dall'esame anatomico.

Siffatta discordanza, tuttavia, non è, se bene osserviamo, che apparente, direi, virtuale. Ciascuno dei due fatti enunciati, in realtà, risponde, in diversi momenti del periodo vegetativo, a bisogni diversi dell'individuo, di cui entrambi assicurano, sia pure per lati opposti, il benessere e la regolarità funzionale. A mio giudizio, la pianta che gode appieno della sua integrità fisica ed organica, ha facoltà eziandio di ripudiare o di utilizzare, e in grado diverso, i più efficaci mezzi di difesa di cui essa, in ordine alla meteorologia generale del luogo in cui vegeta, si premunisce durante la sua evoluzione morfologica. Considerazioni e fatti d'indole diversa, che non credo opportuno di tornare ad esporre nella presente Nota, dimostrano la fondatezza di questa mia versione. Non è superfluo, in ogni modo, che io affermi qui come non sia sempre fondato il sistema di apprezzare, di fissare quasi, aprioristicamente, la condotta di un fenomeno fisiologico, per poco che si conosca la morfologia generale e la struttura anatomica del vegetale in cui il fenomeno ha la sua sede. Un criterio siffatto è valevole e logico per un apparecchio, per un sistema meccanico, le cui funzioni obbediscono e rispondono rigorosamente a leggi fisiche o fisico-chimiche; ma si dimostra insufficiente per una pianta viva, al cui servizio, oltre a coefficienti puramente fisici e chimici, altri ne concorrono, i quali rientrano nel dominio della fisiologia propriamente detta e della ecologia, e della vita stessa sono la caratteristica essenziale e costante.

Delle conclusioni poste in fine al mio lavoro, e nelle quali ho cercato di radunare in una sintesi i risultati principali delle ricerche sulle Lauracee, basterà ch'io riporti qui la sola che si riferisce alla fisionomia generale del fenomeno di cui mi sono proposto lo studio.

L'energia di traspirazione delle Lauracee prese in esame presenta il suo grande periodo annuale, con un *minimo* nella stagione più fredda e meno luminosa, precisamente tra la fine di dicembre e la metà del gennaio successivo. L'ottimo segnalato dalla curva periodica cade in primavera inoltrata, allorchè la vegetazione generalmente gode del massimo rigoglio, favorita in ciò dalle più opportune condizioni d'ambiente. La curva declina per solito col sopravvenire dei calori estivi e della siccità, e si può andare, in questa discesa, fino a rasentare i gradi dell'attività invernale.

Per la Persea indica, per l'Oreodafne e la Tetranthera, l'intensità di

traspirazione si eleva ancora nei mesi di estate, ma tale progresso è sempre debole e sproporzionato all'efficacia degli agenti atmosferici favorevoli al fenomeno traspiratorio.

In autunno, finalmente, col ritorno delle pioggie, la traspirazione si riattiva, ma precariamente e in modo irregolare, restando sempre lontana dai livelli raggiunti nel periodo primaverile.

Microbiologia. — Osservazioni sui Sarcosporidi (1). Nota del dott. A. Negri, presentata dal Socio B. Grassi.

Interessanti ricerche dello Smith (2) hanno già da alcuni anni dimostrato che è possibile produrre sperimentalmente in alcuni mammiferi l'infezione da Sarcosporidi.

Lo Smith difatti, facendo ingerire a topi — di solito al comune topolino delle case (Mus musculus L.) ma anche a topolini bianchi (Mus musculus var. albinus) — muscoli di individui della stessa specie infetti da Sarcocystis muris (Blanch.) Labbé, ha ottenuto la comparsa dei parassiti in una elevata percentuale degli animali da esperimento. Ha potuto stabilire inoltre che è necessario un periodo di tempo relativamente lungo prima che detti parassiti si presentino con forme avanzate nello sviluppo e riconoscibili ad occhio nudo; circostanza che dà la probabile spiegazione dei risultati infruttuosi di precedenti osservatori, che pure tentarono riprodurre l'infezione per la via del tubo gastro-enterico.

Malgrado il valore di tali esperienze che sono le prime a dimostrare, — sia pure limitando le conclusioni alla specie di mammiferi presi in esame — come può prodursi l'infezione da parte di questi protozoi parassiti, pochi autori hanno su di esse fermato la loro attenzione. Due soli, a quanto ho potuto rilevare — M. Koch (³) e in questi ultimi tempi Negre (⁴) — hanno ripetuto le ricerche dell'illustre biologo americano, con risultati che sono di piena conferma a quanto egli per primo ha reso noto.

Tanto il Koch come il Negre hanno pure adoperato topolini, infettandoli con muscoli di altri topolini affetti da Sarcocystis.

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nel Laboratorio di Patologia generale della R. Università di Pavia.

⁽²⁾ Th. Smith, The production of sarcosporidiosis in the mouse by feeding infected muscular tissue, Journ. of Exper. Med., vol. VI, n. 1, 1901; Further observations on the transmission of Sarcocystis muris by feeding, Journ. Med. Research, vol. XIII, n. 4, 1905.

⁽³⁾ M. Koch, Die experimentelle Uebertragung der Miescher'schen Schläuche Berl. klin. Woch. 1904, pag. 321.

⁽⁴⁾ L. Negre, Sarcosporidiose expérimentale, C. R. Soc. Biologie, 26 ottobre 1907, pag. 374.