

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCII.

1905

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1905

Fisiologia vegetale. — *Sulla traspirazione di alcune piante a foglie sempre verdi.* Nota preventiva del dott. M. PUGLISI, presentata dal Socio R. PIROTTA.

Occupandomi da qualche tempo dello studio della traspirazione vegetale, mi sono particolarmente proposto di venire a conoscenza del valore e del significato da attribuire a questo importante processo fisiologico, durante la stagione invernale, nelle piante a foglie persistenti, sieno esse piante indigene della nostra regione mediterranea, siano esotiche, ma coltivate in piena aria, da noi.

Le ricerche, di cui do qui notizia, e che fanno parte di un lavoro più esteso, sono state da me compiute su una serie di piante oriunde quasi tutte del Giappone, quali: *Ficus erecta* Thunb, *Aucuba japonica* Thunb, *Fatsia japonica* Decne et Planch, *Fatsia papyrifera* Benth et Hook, *Photinia serrulata* Sieb. et Zucc., *Rhododendron decorum* Franch. e coltivate nel R. Giardino Botanico di Roma.

Persuasamente inoltre che non può riuscir privo d'interesse il rapporto tra i valori dell'attività traspiratoria, durante i rigori dell'inverno e gli eccessi opposti della estate, in due epoche, cioè, di uno stesso anno, nelle quali gli agenti esteriori, che notoriamente influenzano il fenomeno, hanno valori relativi tanto disparati, ho condotto le mie osservazioni anche nella stagione calda, compresa tra il maggio e il luglio, inclusivamente. Essendo poi venuto in tempo a conoscenza della recente pubblicazione di Kusano sulla traspirazione invernale di una ricca serie di piante nipponiche, tra le quali alcune di quelle già da me assunte in esame, ho stimato opportuno di dare al mio lavoro un indirizzo, direi, parallelo a quello tenuto dal Botanico giapponese, col fine di poter quindi utilmente istituire qualche confronto tra i suoi dati sperimentali, ottenuti a Tokio, e quelli ricavati da me a Roma.

Amnesso come indubbio che la funzione traspiratoria nei vegetali, tuttochè più o meno attenuata, persiste anche in pieno inverno, massime nelle piante a foglie persistenti e nei paesi temperati, e fatta una rapida rivista delle altrui osservazioni in proposito, dichiaro anticipatamente di non aver mai trovato nelle piante in istudio, come accadde in alcuni casi a Lindfors, delle cellule stomatiche prive affatto di amido; e di non aver mai constatato, per la durata delle osservazioni, la chiusura ermetica e stabile di tutti gli stomi, così da dover invocare, per l'organismo, un'abitudine ereditaria di difesa, determinata, come vorrebbe in certo modo Stahl, dall'influenza

duratura di uno o più agenti (freddo, scarsezza di luce ecc.), sfavorevoli alla traspirazione.

Quanto ai metodi di misura, ho adottato la prova di Stahl, il notissimo metodo di Garrau e quello del potetometro, avendo per quest'ultimo, preferito il tipo dato da Mohl, con qualche lieve modificazione, sulla quale, come sull'uso e sui relativi inconvenienti dei potetometri in genere, ho fatto qualche rilievo e delle osservazioni che mi vennero suggerite dall'esperienza.

Alla ricerca sperimentale ho fatto precedere uno studio morfologico delle piante in questione, ed un accurato esame anatomico delle loro parti verdi traspiranti, con speciale riguardo al numero, alla distribuzione ed ai singoli caratteri degli apparecchi stomatici. Ho premesso altresì, riportandoli dall'Annuario statistico italiano, (1902) del nostro Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica, delle brevi notizie e dei dati statistici sulla climatologia del Lazio, e particolarmente di Roma, a fine di potere opportunamente interpretare la condotta dei miei soggetti di studio in funzione colle svariate condizioni ambientali.

Una prima serie di esperienze, compiute con l'apparecchio di Garrau, forniscono i valori della traspirazione totale di una intera giornata, presa quasi sempre da un tramonto all'altro. Una seconda serie di ricerche ha per base l'uso del potetometro; in questa ciascun periodo di osservazione non si protrasse oltre gli otto giorni all'incirca, per evitare che la filtrabilità, il potere assorbente della superficie di sezione del ramo o della foglia non fossero soverchiamente attenuati dalle condizioni anormali imposte alla superficie stessa.

Lasciando dei particolari riguardanti la condotta delle esperienze, mi limito ad accennare che accanto ai dati traspiratori venne sempre registrato, oltre l'epoca e l'ora, la temperatura locale, l'umidità relativa, l'esposizione, lo stato del cielo e dell'atmosfera ecc., i quali dati mi servirono poi per giudicare dei valori dell'attività traspiratoria, sia presi in senso assoluto, che riportati all'unità di superficie traspirante.

Le deduzioni fatte precipuamente sulla guida delle tavole sperimentali a questo modo compilate, non sono prive d'interesse, ed io le ho raggruppate in due parti, relative alle due principali categorie di esperienze. — Colla prima di esse si rileva che la traspirazione conserva per tutto l'inverno un valore sufficientemente apprezzabile e non subisce, nel suo andamento, delle forti oscillazioni. — Controllando colla prova del cobalto, anche in ore abbastanza fredde di mattini invernali, la caratteristica reazione, nonostante in alcuni casi, come per l'*Aucuba japonica*, la *Photinia serrulata* e il *Rhododendron decorum*, sia stata molto lenta, mi accusò sempre in modo indubbio sulle foglie l'esistenza della traspirazione; la qual cosa potei del resto volta per volta confermare coll'esame microscopico degli stomi.

Secondo Kusano, la traspirazione, sulle piante da lui studiate, raggiungerebbe un minimo d'intensità verso la fine di gennaio, dopo il quale termine essa andrebbe rilevandosi, fino a divenire 3-6 volte più attiva agli ultimi di marzo. — Nel mio caso è da notarsi, tra i due termini estremi dell'inverno, un periodo analogo, ma il dislivello è molto meno forte. Computando infatti per superficie traspiranti un dm², mi risulta che la quantità di acqua eliminata in una giornata di marzo supera quella di una giornata di gennaio, nelle misure che mi piace qui appresso riportare, in un prospetto in cui il valore traspiratorio di gennaio viene fatto uguale all'unità.

Nome della pianta	Rapporto per la pagina superiore	Rapporto per la pagina inferiore
<i>Aucuba japonica</i>	1:1,33	1:1,13
<i>Fatsia japonica</i>	1:1,09	1:1,16
<i>Fatsia papyrifera</i>	1:1,75	1:1,97
<i>Photinia serrulata</i>	1:3,06	1:1,52
<i>Raphiolepis japonica</i>	1:1,72	1:2,53
<i>Rhododendron decorum</i>	1:1,61	1:2,02

Fra le intensità minime di traspirazione, considerate in gennaio, fra le massime intensità raggiunte in marzo, ho notato differenze spiccate e differenze trascurabili; non posso adunque, per le piante da me studiate, ammettere, che quelle differenze siano ordinatamente minime nel periodo di più debole attività traspiratoria, e più forti come più si eleva l'attività medesima, secondo afferma nel suo studio il Kusano. — L'intensità di traspirazione del resto non appare nei miei casi discorde dalla struttura, dai caratteri anatomici degli organi traspiranti; caratteri che in generale non trovo dissimili da quelli che Kusano descrive per le piante di cui tratta nel suo lavoro. — Un'eccezione degna di nota sta nel numero degli stomi, e a questo disaccordo fa riscontro, ma in modo particolare, la condotta della traspirazione. Così la *Fatsia japonica* che a Tokio possiede 182 stomi per mm² di superficie fogliare, a Roma ne conta invece 344; mentre poi la traspirazione giornaliera per la foglia di *Fatsia* raggiunge a Tokio gr. 0,495 — fine di gennaio —, e gr. 2,464 — fine di marzo — per dm² di superficie, a Roma una foglia di uguale età traspira, in tempo e a superficie uguale, per un valore di gr. 1,59 (quasi il triplo) — già ai primi di gennaio, ma solo di gr. 1,84 a metà di marzo. Pare adunque che da noi la traspirazione di piante sempre verdi, nel cuore dell'inverno, in generale superi notevolmente in attività quella di piante affini nel medio Giappone, e, se ci si permette di estendere, nei paesi che col Giappone abbiano comuni i caratteri principali dell'ambiente; — ma che viceversa poi, quell'energia, procedendo verso la stagione buona, vada elevandosi molto più rapidamente ed in più alta misura a Tokio, che non da noi, a Roma.

Dal secondo ordine di esperienze, quelle col potetometro si rileva che l'aumento iniziale del volume di acqua assorbita dal ramo in esperimento, supera di molto in rapidità ed in grandezza assoluta, quello dei giorni successivi; e la cosa, a mio giudizio, può attribuirsi solo in parte alla pressione negativa dei gas nel ramo poco dopo isolato. Per il resto ritengo che sul ramo, separato, sia pure con tutte le note cautele, dalla pianta madre, il potere di assorbimento a tutta prima si arresta, se non affatto, in massima parte, mentre l'eliminazione di acqua dagli organi aerei continua con intensità normale. Questo imprescindibile disaccordo fra perdita e rifornimento di acqua, reso sovente più forte dalla temperatura ambiente, specie da quella del nuovo mezzo in cui il ramo viene a pescare, trae seco una certa prostrazione dell'organo e quindi il cadere dell'attività traspiratoria; fino a che la capacità di assorbimento del ramo grado a grado si rileva, la traspirazione si riattiva, e il soggetto riprende lentamente la sua condotta normale. A questa necessità di reintegrare il potere traspiratorio, di restituire l'equilibrio temporaneamente turbato, si dovrebbe, secondo me, imputare la causa precipua del forte e intempestivo elevarsi iniziale dell'attività assorbente del ramo.

In tesi generale la traspirazione invernale nelle mie piante sempre verdi è relativamente energica e supera per intensità quella delle piante studiate in epoca uguale da Kusano a Tokio. Qui infatti la media giornaliera per dm^2 di superficie fogliare è computata di gr. 0,48; nelle mie esperienze invece, per l'*Aucuba japonica* e la *Photinia serrulata* che ci offrono i minimi relativi di traspirazione invernale — (dicembre-gennaio) — la media giornaliera è di gr. 0,67 per dm^2 , e sale, per le altre specie, a gr. 1,26.

Per il periodo estivo i miei risultati sperimentali non rivelano un sufficiente accordo dell'attività traspiratoria colle progredite condizioni meteoriche, come elevazione della temperatura ambiente, cresciuta intensità e durata della radiazione solare ecc. — Secondo Kusano il rapporto di traspirazione per le sue tipiche piante a foglie sempre verdi, esaminate nel freddo inverno e nel periodo estivo, è di 1-20 rispettivamente; il rapporto analogo, da me ricavato per le mie specie, invece di 1-3,10 circa. — Mentre però a Tokio il valore di traspirazione invernale veniva registrato ad una temperatura dominante di circa 0°C ., a Roma, nel corso delle mie esperienze, rare volte si discese sotto i 4°C .

Sui miei soggetti in esame di notte la traspirazione non viene affatto abolita, neanche nelle notti invernali più inclementi; sui risultati delle mie osservazioni, anzi, credo di poter affermare che i valori delle perdite di acqua nell'intervallo fra il crepuscolo serale e le prime ore del giorno successivo, se si rapportano al difetto od all'assenza di luce, alla cresciuta umidità atmosferica, nonchè al raffreddamento dell'aria e del suolo, conseguenti, ci si dimostrano quasi superiori a quelli del pieno giorno, massime nel periodo estivo ed all'epoca in cui il ramo in esperimento non gode più di tutto il

suq vigore vitale. Mi è stato facile anche notare che la traspirazione notturna si accentua sotto condizioni ambienti definibili, come nelle notti serene e fresche che seguono a giornate afose e torride, nella calma che tien dietro sovente al cadere di giornate ventose o temporalesche, e persino in quelle fredde ma limpide notti invernali, nelle quali, accanto ad un'alta pressione barometrica, regna un'atmosfera tranquilla e relativamente asciutta.

Rilevo in fine che, salvo le modalità minute, da attribuirsi evidentemente alla variabilità nei fattori meteorici e nella attività funzionale delle piante studiate, in queste piante a foglie sempre verdi, la traspirazione va sempre crescendo di energia col progredire dall'inverno alla stagione calda, e in niun caso non mi è stato fatto notare, neanche sotto gli eccessi del luglio, una riduzione effettiva di quella energia.

MEMORIE

DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

R. SCHIFF-GIORGINI. *Ricerche sulla tubercolosi dell'ulivo*. Pres. dal Corrispondente G. ARCANGELI.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario CERRUTI presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Corrispondenti PASCAL e ARCANGELI, e dai Soci stranieri KLEIN, PICARD, THOMSEN; fa inoltre particolare menzione di un volume del prof. C. GUIDI intitolato: *Teoria dell'elasticità e resistenza dei materiali*; dell'opera *The Nile in 1904* del sig. WILLCOCKS, trasmessa a nome dell'autore dalla Società Kediviale di Geografia del Cairo; e della pubblicazione *Report to the Government of Ceylon on the Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar* del sig. HERDMAN.

Il Presidente BLASERNA presenta una serie di numerose pubblicazioni del Socio straniero, di nomina recente, prof. G. K. GILBERT, delle quali l'autore ha fatto omaggio all'Accademia.

Il Socio CIAMICIAN offre le due sue pubblicazioni seguenti: *I problemi chimici del nuovo secolo. Lo sviluppo della chimica del Pirrolo nell'ultimo quarto di secolo*.

CORRISPONDENZA

Il Presidente BLASERNA presenta un piego suggellato, inviato dal sig. G. POSITANO DE VINCENTIUS, perchè sia conservato negli archivi accademici.