ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIII.

1906

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XV.

2° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1906

Esso è abbastanza stabile; ma non in modo assoluto perchè col tempo va sbiadendo di colore tanto che dopo quindici giorni da azzurro chiaro assunse un colore che ricordava quello del carbonato di nichel.

Anche di questo prodotto non abbiamo per ora dati analitici; ma posto l'isomorfismo che esiste tra i solfati ed i seleniati, molto probabilmente esso avrà la seguente costituzione:

$$[(N_2H_5)^2SeO_4 . CuSeO_4]^2 + H_2O.$$

È presumibile che si possano preparare altri sali doppi analoghi ai solfati doppi purchè la loro formazione sia così rapida da precedere la decomposizione della soluzione acquosa del seleniato d'idrazina. Così pure è presumibile si possano ottenere dei prodotti di addizione dei seleniati coll'idrazina, analoghi a quelli che Curtius e Schräder ottennero coi solfati.

Noi ci riserviamo di completare ed estendere queste ricerche che formeranno l'oggetto di una prossima Nota.

Fisiologia vegetale. — *Digestione e attività secretoria nell'albume di Ricino* (1). Nota di D. Bruschi, presentata dal Socio R. Pirotta.

Van Tieghem (2) per il primo osservò che gli endospermi di *Ricinus communis* separati dall'embrione all'inizio della germinazione respirano e digeriscono i loro materiali di riserva, l'aleurona e l'olio. Notò anche che questi endospermi isolati continuano a crescere fino a prendere l'aspetto di una foglia cotiledonare.

Reynolds Green più tardi (3), studiando la germinazione del seme di Ricino trova nell'albume 3 enzimi: una proteasi che idrolizza le sostanze albuminoidi, una lipasi che saponifica l'olio in glicerina e acidi grassi; infine una chimosina o presame che coagula il latte, la cui azione nel seme di Ricino è ignota. Nel seme in riposo secondo Green non v'è traccia di amido sibbene di zucchero, non però glucosio, ma probabilmente saccarosio. I suddetti enzimi nel seme in riposo sono allo stato di zimogeni e passano allo stato attivo durante la germinazione. Anche Green nota che l'endosperma è vivo poichè, staccato dall'embrione e mantenuto in condizioni simili a quelle di germinazione, presenta i medesimi cambiamenti come in presenza dell'embrione.

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Fisiologia del R. Istituto Botanico di Roma.

(2) Ann. d. Scienc. natur. Botan. (6), IV, pag. 180 (1876).

(3) Philos. Trans., 1887, CLXXXVIII, pag. 57; Annals of Botany, IV, pag. 383 (1890). Green e Jackson, Proc. Roy. Soc., LXXVII. pag. 69 (1905).

Nicloux [1] insieme con altri, contrariamente a quanto aveva detto Green, non trova nell'albume di Ricino una vera lipasi che saponifichi i grassi, ma la loro saponificazione dipenderebbe da azione propria del citoplasma, nel quale si differenzia una sostanza ch' egli chiama lipaseidina, la quale agirebbe in un mezzo debolmente acido con decorso simile a quello della lipasi; ma differirebbe da questa per molte proprietà.

Armstrong ha confermato [2] i dati di Nicloux, ma probabilmente la lipaseidina di Nicloux è semplicemente la prolipasi di Green che diviene attiva se riscaldata con acidi.

Mentre il ricambio materiale nell'albume di Ricino durante la germinazione è noto nelle linee principali, rimane oscura la questione dello svuotamento.

Puriewitsch [3] tentò col metodo di Hausteen [4] anche lo svuotamento degli endospermi di Ricino staccati dagli embrioni in germinazione. Egli osservò che questi endospermi crescevano, ma non cedevano nulla al liquido che li circondava, sebbene essi digerissero le loro sostanze di riserva. Perchè Puriewitsch non ottenne emissione di sostanze dell'albume isolato, mentre l'ottenne nelle medesime condizioni dagli endospermi amiliferi e cornei? Esso deve pure emettere qualcosa, giacchè vediamo i cotiledoni succhiarlo vivamente attraverso la loro epidermide che presenta tutti i caratteri di tessuto assorbente. Puriewitsch però non pensava che, in opposizione agli endospermi amiliferi e cornei, l'albume oleoso è dotato di vitalità affatto normale in tutte le sue cellule e che quindi se emissione di sostanze ci può essere, essa non accadrà che in condizioni le quali determinino una secrezione nel vero senso della parola [5]. Dacchè sappiamo che gli endospermi amiliferi delle Graminacee sono costituiti in tutto o in parte di cellule morte, le quali non possono opporre ostacolo nelle sostanze disciolte che in esse si formano per l'azione di enzimi, il contrasto osservato da Puriewitsch non reca meraviglia.

La via logica da battere non è quella di Puriewitsch; si tratta piuttosto di stabilire, dal momento che l'albume di Ricino è vivo, in quali condizioni esso secerne, cioè cambia autoregolatamente la permeabilità delle sue membrane plasmiche in modo da permettere l'esosmosi di questa o quella sostanza.

Per confrontare lo svotamento dell'albume di Ricino separato dall'embrione e dai cotiledoni con l'andamento della digestione in presenza dell'embrione germinante, ho adoperato la stessa metodica applicata per le Graminacee [6].

(1) Nicloux M. e Henri V., Comptes Rendus d. soc. Biolog., 1904-1905; Urbain, Perruchon e Lançon, Comptes Rendus, 17 e 24 ottobre 1904.

(2) Proc. Roy. Soc., LXXVII, pag. 81 (1905).

(3) Jahrb. f. wiss. Botan., XXXI, 1 (1898).

(4) Flora, 1894, Supplemento, pag. 419.

(5) Cfr. Pantanelli, Annali di Botanica, III, pag. 113 (1905).

(6) Rendiconti Accademia Lincei (5), vol. XV, 2° sem. (1906).

I semi furono posti in soluzione di $CuSO_4$ al 3 % per alcuni minuti per disinfettarli esternamente, quindi, privati dell'embrione e dei cotiledoni, con arnesi sterili, s'immersero di nuovo rapidamente in $CuSO_4$ e poi si lavarono bene in acqua sterilizzata. Fatto ciò si posero gli albumi su piattaforme di gesso sterilizzate, immerse in un liquido sterile la cui composizione variava secondo l'esperienza. Gli albumi posti sulle piattaforme non venivano fissati con alcun mezzo, ma ogni metà era solamente poggiata sul gesso per la superficie interna da cui era stato staccato il cotiledone.

Terminate le esperienze, i liquidi venivano esaminati chimicamente per vedere se contenessero sostanze uscite dagli albumi; si fecero anche prove di saponificazione e di idrolisi di questi liquidi per vedere se contenessero grassi neutri o acidi grassi liberi.

Da tutte le esperienze fatte ho potuto concludere che gli endospermi di Ricino da soli, tolti a semi non germinati, non sono capaci di iniziare l'autodigestione; ben altrimenti si comportano questi albumi se la germinazione è appena incominciata. Allora essi si svuotano anche se separati dall'embrione, e menano vita autonoma elaborando, consumando, eventualmente secernendo i loro materiali contrariamente a quanto afferma Puriewitsch.

Evidentemente l'albume di Ricino per passare dallo stato di riposo allo stato di attività ha bisogno di una stimolo esercitato, a quanto pare, dall'embrione non appena è iniziato lo sviluppo. Ricevuto questo stimolo, anche se staccati dall'embrione, tenuti in condizioni simili a quelle di germinazione, gli albumi di Ricino sono capaci di accrescere e di digerire i propri materiali di riserva. Si ha diminuzione fortissima dell'aleurona e dei grassi con comparsa di amido, dapprima intorno ai nuclei, poi per tutta la cellula ed accumulo di zucchero in prossimità della parete cellulosa.

Gli albumi isolati di Ricino però non si svotano tant'oltre come quando sono in connessione con l'embrione, bensì le loro cellule muoiono con un contenuto protoplasmatico abbastanza ricco.

Siccome nella germinazione non si riscontra amido nell'albume, è da ritenersi che i primi prodotti di digestione negli albumi isolati non siano amido, bensì zucchero; il quale non essendo assorbito dall'embrione venga a sintetizzarsi in amido, per impedire l'aumento di zucchero nelle cellule oltre la concentrazione tollerabile. In seguito l'amido scomparisce di nuovo, quando l'albume ha consumato le riserve albuminoidi ed oleose.

I prodotti di decomposizione nell'autosvotamento sono lasciati uscire in parte dall'albume e si ritrovano nel liquido esterno. Infatti qui comparisce glucosio, comparisce uno zucchero non riduttore (saccarosio) in quantità ancora maggiore, poi acido fosforico, calcio e magnesio, non però liberi, ma ancora in combinazione (probabilmente organica) che viene spezzata con alcali o meglio con acido diluito a caldo. Sembra quindi che tutta la sostanza dei globoidi possa venire secreta.

L'emissione dei detti materiali durante questo svotamento accade anche nell'acqua pura, ma è notevolmente influenzata da alcune sostanze.

Così in acqua e in acido fosforico assai diluito esce più zucchero che in altre soluzioni, mentre la glicerina e l'acido acetico fanno esosmire una maggior quantità di sostanza dei globoidi, l'acido acetico forse anche un po' d'olio, per lo meno un etere grasso.

Il fosfato basico di calcio e di sodio e il carbonato d'ammonio, che dovrebbero favorire l'uscita di etere grasso per la loro azione emulgente e saponificatrice, determinano invece una secrezione minore che la glicerina o i detti acidi.

Qui sorgono numerose questioni, dirette a stabilire le condizioni di secrezione da parte di questi endospermi oleosi, dalle quali dipenderà la nutrizione dell'embrione e che potrebbero condurre a schiarire il problema della diosmosi e del trasporto dei grassi; e spero di potermene occupare ancora. Per ora rimane stabilito che l'endosperma oleaginoso di Ricino si svota isolato dall'embrione solamente dopo che ha ricevuto da questo lo stimolo a vuotarsi, e allora esso però non solo si vuota benissimo, ma cede all'ambiente una piccola parte dei suoi contenuti, e che questa secrezione è favorita specialmente dalle sostanze che hanno parte nel ricambio dell'endosperma medesimo, quali l'acido fosforico, l'acido acetico e anzitutto la glicerina.

Con queste e colle precedenti ricerche, essendo riuscito a stabilire che nelle graminacee la vitalità delle cellule amilifere dell'albume è mantenuta soltanto in piccolo grado in quei serbatoi che contengono una maggiore quantità d'albumina, mentre l'albume ricco di proteina del Ricino è vivo e vegeta, ritengo che l'assenza o la presenza di vitalità negli albumi dipenda dalla qualità dei materiali di riserva e relativamente dalla natura degli enzimi necessarii alla loro trasformazione in prodotti assimilabili.

Così nei serbatoi essenzialmente amiliferi, in cui si ha una sostanza morta, l'amido, per principale materiale di riserva, la quale per semplice idrolisi può dare un ottimo materiale assimilabile, il glucosio, non è necessario che il serbatoio conservi la vitalità delle sue cellule; tanto più che può esistere in esse un pro-enzima, che si conserva dopo la morte delle cellule, forse in grazia della sua costituzione chimica, che si allontana notevolmente da quella delle sostanze albuminoidi, di cui è costituito il protoplasma vivo.

Invece negli endospermi oleosi (Ricino), il cui materiale di riserva sono l'olio e l'albumina, è necessaria la conservazione della vitalità: 1° perchè l'olio nel seme in riposo non esiste come tale nella massa dell'albume, ma bensì è così intimamente combinato con il protoplasma, che è necessaria l'attività di questo per separarnelo; 2° perchè, avvenuta pure la separazione del grasso dal protoplasma, esso non è assimilabile in questo stato che in piccola quantità dall'embrione, e si deve decomporre in acidi grassi liberi e

glicerina. L'enzima, la lipasi, che accelera questa saponificazione è per la sua costituzione assai affine alle albumine del protoplasma, e si altera rapidamente nella cellula morta. Lo stesso dicasi delle proteasi necessarie per la decomposizione delle proteine di riserva.

Seconda ragione per cui i serbatoi essenzialmente amiliferi non hanno bisogno per vuotarsi della vitalità delle proprie cellule, è quella della quantità di energia che è immagazzinata nelle sostanze del serbatoio stesso.

L'amido essendo un composto assai complesso, e relativamente ricco di ossigeno ha in sè l'energia per scomporsi con semplice idrolisi fino ad un composto molto più semplice direttamente assimilabile quale è il glucosio; mentre negli albumi oleosi, il cui olio si è con l'aiuto della lipasi decomposto in acido grasso e glicerina, nè l'acido grasso, nè la glicerina, possono alimentare direttamente la piantina crescente, ma devono essere trasformati in sostanze più complesse per essere assimilati, ed a ciò è necessaria dell'energia.

Così l'acido grasso che è relativamente povero di O si ossida in aldeidi e zuccheri per l'attività respiratoria della cellula, e la glicerina deve pure chiedere un po' d'energia alla respirazione del grasso per condensarsi in zucchero.

Ora, è noto che la respirazione dei grassi è possibile solo in cellule vive.

Infatti i semi con endospermi amiliferi germinano in ambiente privo di O, perchè ricavano energia dalla respirazione intramolecolare dei carboidrati, mentre i semi ricchi d'olio e di albumina non germinano in mancanza d'aria, anzi perdono anche la germinabilità.

Egualmente vediamo che, anche in uno stesso albume, sono morte le cellule il cui materiale di riserva è unicamente l'amido o l'emicellulosa, mentre si mantengono ancora vive le cellule che contengono anche una certa quantità d'albumina: porzione cornea glutinosa (frumentone).

Adunanza dell'Associazione internazionale delle Accademie tenutasi a Vienna dal 30 maggio al 1° giugno 1906.

Il Socio G. Dalla Vedova, incaricato dalla Presidenza dell'Accademia di rappresentare i Lincei, insieme col Socio I. Guidi, nelle riunioni del Comitato dell'Associazione Internazionale delle Accademie del 1906, riferisce sui lavori compiuti:

Ho l'onore di presentare all'Accademia il rendiconto delle adunanze tenute in Vienna dal 30 maggio al 1° giugno p. p. dal « Comitato » dell'*Associazione internazionale delle Accademie* (1); adunanze nelle quali l'Acca-

(1) *Internationale Assoziation der Akademien: Bericht über die Tagung des Ausschusses der Internationalen Assoziation vom 30. Mai bis 1. Juni 1906 in Wien*, Vienna Hof- u. Staatsdruckerei, 1906, pag. 26.

demia nostra era rappresentata da due delegati, cioè dal Socio I. Guidi per la classe di scienze morali e da me per la classe di scienze fisiche.

Questo rendiconto reca i verbali ufficiali delle varie sedute, il cui duplice oggetto fu: 1° di esporre lo stato presente dei lavori commessi alle parecchie commissioni già costituite od approvate dall'Associazione stessa per la trattazione di argomenti speciali; 2° di studiare in via preliminare i nuovi bisogni e le nuove proposte da sottoporsi a discussione e deliberazione nell'Adunanza plenaria triennale che si terrà a Vienna nell'anno venturo. In questa Adunanza plenaria si procederà pure, come di regola, alla designazione dell'Accademia, cui sarà rimessa la cura e la presidenza dell'Associazione internazionale per il triennio 1907-08, 1908-09, 1909-10.

Nella prima seduta del Comitato il presidente prof. Suess riferì sul lavoro del Comitato centrale dell'Associazione e sulle proposte a questo pervenute dopo l'ultima conferenza:

un'altra Accademia domandò di essere accolta nell'Associazione internazionale, cioè l'Imperiale Accademia delle Scienze di Tokio; e il Comitato deliberò di accettare da parte sua l'aggregazione, salvo a chiederne per iscritto il gradimento a tutte le Accademie consociate;

si confermò nella misura usata il contributo annuo delle Accademie all'Associazione fino alla prossima Adunanza plenaria;

si deferì ad una commissione eletta fra i presenti di studiare le norme da osservarsi nei rapporti delle singole commissioni speciali coll'Associazione, e di presentare le sue proposte alla seduta prossima.

Questa Commissione riferì infatti nell'ultima adunanza generale del Comitato, tenuta il 1° giugno p. p., presentando due emendamenti, l'uno al § 12, l'altro al § 4 del vigente Regolamento dell'Associazione. Il Comitato deliberò all'unanimità di proporre l'approvazione degli emendamenti all'Adunanza plenaria dell'anno venturo.

Il giorno 30 maggio si tennero due sedute di classe. Nella classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, sulla quale soltanto tocca a me di riferire:

si diedero informazioni intorno ai lavori della *commissione speciale per ricerche sul cervello* e intorno alle norme da questa sancite per regolare il suo lavoro e i suoi rapporti coll'Associazione internazionale;

si riferì sulle modificazioni al Regolamento dell'Associazione internazionale proposte dalla *commissione degli studî sismici* nel Congresso di Francoforte dell'ottobre 1904 e si approvò all'unanimità di raccomandare all'Adunanza plenaria dell'anno venturo l'accettazione di queste proposte;

si approvò a maggioranza di raccomandare alla detta Adunanza plenaria la proposta della Società Reale di Londra di nominare una *commissione per l'unificazione della nomenclatura delle varie parti della superficie lunare*;

si approvò, all'unanimità dei votanti, con un'astensione, di chiedere alla Adunanza plenaria, in conformità ad una proposta della Società Reale di Londra, la nomina di uno dei tre membri del comitato esecutivo dell'*Unione internazionale per le ricerche solari*; e d'invitare la Società Reale di Londra a modificare la prima parte della sua proposta, che l'Associazione delle Accademie voglia « aderire » alla detta Unione internazionale per le ricerche solari;

si approvò all'unanimità di presentare nell'anno venturo anche la proposta dell'Accademia delle Scienze di Parigi di *fondare in diversi punti del globo stazioni meteorologiche coordinate*, colla raccomandazione che l'Adunanza plenaria internazionale accetti d'intervenire presso i varî Governi, perchè questi a loro spese provvedano a fondare nei rispettivi paesi le stazioni indicate dall'Accademia di Parigi.

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

L. Marini. *Studio degli areometri per la misura della densità dell'acqua di mare*. Prsentata dal Socio E. Millosevich.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente Blaserna comunica che, in risposta al telegramma di felicitazione inviato a S. A. R. il Duca degli Abruzzi per la sua ardita ascensione del Ravenzori, il Duca ringraziava l'Accademia col seguente telegramma:

Presidente Accademia Lincei — Roma.

Grazie felicitazioni inviatemi che specialmente apprezzo.

Luigi Savoia.

Il Presidente Blaserna annuncia che inviarono ringraziamenti per la loro recente elezione, i Soci nazionali: Cuboni, Nasini, Stefani; i Corrispondenti: De Lorenzo, Di Legge, Giglioli, Lo Bianco, Piutti; i Soci stranieri: Eriksson, Fischer, Gill, Michelson, Ramon y Cajal, Warming.

Il Presidente dà il triste annunzio della morte del Corrispondente professore Ernesto Cesàro, mancato ai vivi il 12 settembre 1906, il quale faceva parte dell'Accademia sino dal 18 luglio 1895; e del Socio straniero prof. Luigi Boltzmann, morto il 5 settembre 1906, il quale apparteneva all'Accademia sino dal 26 agosto 1895.