

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCI.

1904

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1904

*Chimica Agraria. — Ricerche intorno alla germinazione del Faggio* (1). Nota preliminare di G. SANI, presentata dal Socio G. KOERNER.

L'estendere lo studio sulla germinazione a piante perenni aventi semi ricchi in grasso, è indubbiamente di grande interesse anche per vedere se dalle sostanze di semi oleiferi, appartenenti a famiglie diverse, si verificano metamorfosi differenti durante il periodo della germinazione. È per questa ragione che ho intrapreso l'esame della germinazione del Faggio (Amentacea) in confronto dell'Olivo (Oleracea) piante entrambi a semi molto ricchi in grassi.

I semi di Faggio (faggiola) che mi sono potuto procurare, di aspetto bellissimo, hanno presentato grandi difficoltà a germinare per la loro sensibilità all'asciutto, alla troppa umidità ed alle condizioni di temperatura. Infatti le due prime porzioni di cinque chilogrammi ciascuna non germinarono affatto, la prima perchè mantenuta per tre settimane circa in ambiente secco a 20°; la seconda per avere elevata la temperatura nella camera di germinazione a 30°.

Dopo parecchi tentativi ho potuto stabilire che le condizioni migliori di temperatura per la rapida germinazione di questi semi sono presso i 15°, con una moderata umidità.

*Analisi dei semi.*

L'analisi dei semi di Faggio venne eseguita levando lo spermoderma, nella considerazione che esso non va a far parte delle nuove piantine.

Umidità a 100° = 21,46 %

*Determinazione dei grassi.*

Il grasso venne determinato nei semi secchi a 100° finamente polverizzati, estraendoli in un apparecchio Soxhlet fino ad esaurimento: gr. 14,476 di semi diedero gr. 5,5265 di estratto etereo, il che dà 38,19 % di grassi. L'estratto etereo è di colore giallo paglierino, fluido normalmente, di sapore dolce e fornì un numero di iodio uguale a 108,72; il Villavecchia dà per l'olio di faggio, un numero di iodio compreso fra 104-111°.

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di Chimica Agraria del R. Istituto Superiore Agrario di Perugia.

*Sostanze proteiche.*

La determinazione di azoto venne eseguita col metodo Kjeldahl sopra gr. 3,193 di sostanza che richiesero cmc. 11,3 di  $H^2SO^4$  normale, pari ad azoto gr. 0,1582 il che dà % 4,95 di azoto, pari a 30,93 % di sostanze proteiche. Verificai che nei semi non sono presenti prodotti di decomposizione degli albuminoidi.

*Pentosani.*

Per constatare la quantità di queste sostanze organiche venne adottato il metodo alla floroglucina del Cuncler; gr. 3,23 di semi secchi fornirono gr. 0,1176 di floroglucide pari a gr. 0,063 di pentosani che riferiti a 100 gr. di sostanza secca dà gr. 1,95 pentosani.

*Sostanze saccarificabili con  $H^2SO^4$  al 5 %.*

Per azione di una prolungata ebollizione con  $H^2SO^4$  al 5 % ebbi da gr. 3,22 di polveri di semi secchi a 100° un liquido che neutralizzato e defecato opportunamente mi fornì gr. 0,360 di rame pari a gr. 0,10 di destrosio, il che riferito a 100 dà 5,90 % di destrosio.

Dal complesso di queste determinazioni si vede come la composizione dei semi di faggio si scosta assai da quella dei semi di olivo, specialmente sulla quantità di sostanze proteiche e di sostanze saccarificabili (1).

*Ricerche sulle piantine di faggio esiliate.*

I semi di faggio vennero posti a germinare sopra sabbia leggermente inumidita entro casse poste nella camera di germinazione, mantenuta allo scuro alla temperatura di 15°; dopo pochi giorni cominciarono a germinare ed appena le piantine ebbero aperte le foglioline, vennero raccolte e vi si determinò l'umidità a 100° che risultò di gr. 82,23 %, per cui la sostanza secca è + 17,77 %.

*Determinazione del grasso.*

Ritenendo che la determinazione del grasso dovesse avere una grande importanza, venne eseguita in due periodi vegetativi successivi, cioè sulle piantine appena germinate prendendo di queste secche a 100° gr. 2,9975 ed

(1) Rend. Acc. dei Lincei, vol. IX, 1° sem. 1900, fasc. 2°.

estraendoli con etere in apparecchio Soxhlet fino ad esaurimento, si ottenne un residuo di gr. 0,1885, il che dà 6,28 % di estratto etero (prima determinazione, 25 maggio 1904); la seconda determinazione venne fatta il 3 giugno 1904, prendendo gr. 2,1558 di germogli essiccati a 100°, estraendoli pure con etere e questa diede gr. 0,1172 di grasso, il che dà 5,43 %, questa diminuzione dimostra che continua la utilizzazione dei grassi durante il primo stadio di vita di queste piante. Ma ciò che ha, a mio parere, maggiore importanza, è la natura del grasso estratto dai germogli; esso contrariamente a quello dei semi ha consistenza pressochè solida e fornisce un numero di iodio molto basso, cioè uguale a 57,47, mentre l'olio dei semi di faggio da un numero di iodio uguale a 108,72, la qualcosa rende probabile che fra i gliceridi contenuti nei semi come riserva, vengano prima utilizzati nel germogliamento quelli ad acidi non saturi, perchè più facilmente scindibili.

Il grasso non contiene che una traccia di insaponificabili, tanto che per vedere se era presente una fitosterina, mi convenne di estrarre con etere un rilevante peso di germogli e dopo saponificazione del residuo con KOH alcoolica ed estrazione con etere, mi fu possibile sull'estratto etero avere la reazione del Salkowski.

#### *Determinazione delle sostanze azotate.*

Venne dapprima stabilita la quantità totale di azoto contenuta nei germogli determinandolo col metodo Kjeldahl sopra gr. 1,269 che richiesero cmc. 4,6 di H<sup>2</sup>SO<sup>4</sup> normale pari a gr. 0,0644 di azoto, per cui si calcola azoto totale % 5,12, quantità pressochè uguale a quella contenuta nei semi. Senonchè nei germogli è facile vedere la presenza di prodotti di scomposizione di albuminoidi, perchè credetti opportuno stabilire in che rapporto essi stanno agli albuminoidi veri: gr. 1,1223 di sostanza trattati col metodo Stutzer fornirono un residuo insolubile nel quale venne determinato l'azoto col solito metodo ed occorsero cmc. 2,1 di H<sup>2</sup>SO<sup>4</sup> normale pari ad azoto gr. 0,0294 e per % 2,62; sicchè l'azoto dei prodotti di scomposizione degli albuminoidi è rappresentato nei germogli per 2,50 %, quasi per la metà del totale.

Questo fatto comune nelle piante di cui si è studiata la germinazione all'oscurità dal Schultze, dal Menozzi non pare verificarsi invece per l'olivo ove la migrazione delle sostanze proteiche dal seme alla piantina deve avvenire passando per sostanze ancora molto complesse, perchè a me non fu possibile finora afferrare la presenza di amminoacidi.

#### *Idrati di carbonio.*

Questo gruppo di sostanze organiche venne preso in esame per una preliminare divisione quantitativa dei principali rappresentanti; infatti prove

dirette a vedere se nei germogli esistevano zuccheri riduttori come tali diedero risposta affermativa; perciò gr. 2,1558 di germogli secchi a 100° esauriti con acqua riportati il liquido a 250 cmc. previa defecazione di questa si prelevarono 100 cm. che fornirono gr. 0,0425 di rame che valutati per destrosio da gr. 0,02215 e per 100 di sostanza si calcola gr. 2,57 di destrosio. D'altra parte una nuova porzione di un grammo di germogli venne esaurita con acqua e l'estratto acquoso sottoposto all'idrolisi con acido cloridrico diluito e dopo neutralizzato e defecato fornì gr. 0,164 di rame pari a gr. 0,0838 di destrosio e per cento grammi di germogli gr. 8,38. — La quantità relativamente grande di uno zucchero idrolizzabile, mentre si constata contemporaneamente nelle piantine di faggio una forte tendenza a lignificarsi con rapidità, fa pensare che si tratti di saccarosio, che forse sarà l'intermediario alla formazione del ligno-cellulosio e ciò in armonia alle esperienze del Brown e del Morris (I. Chem. Soc. 1893) intorno alla formazione del cellulosio nelle piante. Sapendo che sintomo della formazione del ligno-cellulosio è la comparsa di metossili —  $\text{OCH}^3$  — nella molecola del composto che va generandosi, mi parve interessante la determinazione della quantità di metossili fino dai primi periodi di vita di queste piantine. — Infatti in germogli raccolti dopo pochi giorni dallo sbocciamento ed essiccati a 100°, determinai col metodo Zeisel la quantità di metossili in un grammo di prodotto, che mi fornì gr. 0,0885 di ioduro d'argento, pari a gr. 0,0116 di ossimetili e per 100 parti gr. 1,16 di  $\text{OCH}^3$ .

In questo periodo di vita delle piantine si riscontra già una quantità rilevante di materiale resistente all'idrolisi con  $\text{H}^2\text{SO}^4$  e con  $\text{KOH}$  al 5 %; infatti gr. 1 di sostanza secca lasciarono cimentati da questi liquidi un residuo di gr. 0,1435, il che dà per 100 — 14,35 di cellulosio greggio; si vede parallelamente la formazione di una buona quantità di materiali atti a dare furfurolo, tanto che una determinazione di pentosani ne dimostrò presenti oltre il doppio di quelli che si incontrano nei semi: da gr. 1,3246 di germogli si ebbero gr. 0,1082 di floroglucide pari a gr. 0,058 di pentosani e per % di sostanza 4,37.

Ulteriori, più particolareggiate ricerche, specialmente sugli idrati di carbonio dei germogli di faggio avrò l'onore di comunicare prossimamente a questa illustre Accademia.