

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXVIII.

1921

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXX.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1921

quale viene ad essere, in parte maggiore o minore, regolato il suo sviluppo; e, di conserva, il microrganismo non può rimanere indifferente all'influenza esercitata dalle modalità di sviluppo della pianta. Di qui l'insorgere di un primo grado di rapporti specifici tra pianta verde e microrganismi che potremmo ritenere simbiotici.

Essi si eserciterebbero per ciascun gruppo di piante affini in una determinata sfera di terreno che potrebbe chiamarsi *edafosfera*.

Mi propongo di mettere in evidenza, con ulteriori ricerche sperimentali, come, attraverso vari gradi di passaggio, questi rapporti divengono intimi e necessari.

Fisiologia. — *Contributo alla conoscenza degli enzimi: VII. Sulla ricomparsa del potere amilolitico della saliva umana, abolito dall'acido cloridrico* <sup>(1)</sup>. Nota di DARIO MAESTRINI, presentata dal Corrisp. S. BAGLIONI <sup>(2)</sup>.

Ordinariamente, quando la ptialina, rimasta a contatto di una soluzione acida, non dà, dopo neutralizzazione, per qualche ora, alcun segno di attività, suol dirsi ch'è distrutta.

Alcune mie recenti osservazioni però dimostrerebbero che, rimanendo questo enzima a contatto di soluzioni anche fortemente acide, non sempre può dirsi completamente distrutto: ho difatti osservato che, facendo restare la ptialina a contatto di soluzioni di HCl, a titoli, già ritenuti capaci di distruggerla, si può, a distanza varia di tempo (2-10 giorni), dopo neutralizzazione, assistere alla ricomparsa del suo potere enzimatico, che mi è parso alquanto più celere e più intenso, qualora, subito dopo neutralizzazione, si fosse aggiunta salda d'amido. Contemporaneamente al ritorno del potere amilolitico, ho osservato nel liquido neutralizzato, una lieve diminuzione nella conduttività elettrica.

Riferisco qualche esperienza:

1-I-1921.

Saliva mista umana neutralizzata, filtrata cc. 0,5 + cc. 25 di acqua distillata purissima + cc. 25 di HCl (sol. 0,9° %). Acidità della miscela in g. di HCl = 0,44° %. Dimora per 5 ore in termostato (35° — 40° C.). Si neutralizza con KOH N/10, si aggiungono cc. 25 di salda di amido (3 %), e si riporta in termostato, previa aggiunta di teluolo. Potere riducente di 1 cc. di miscela, espresso in mg. di zuccheri riducenti.

(1) Ricerche eseguite nell'Istituto di Fisiologia della R. Università di Roma, diretto dal prof. S. Baglioni.

(2) Pervenuta all'Accademia il 27 giugno 1921.

dopo 1 h. = 0,0.  
" 5 h. = 0,0.  
" 10 h. = tracce di zuccheri riducenti.  
" 12 h. = 0,3.  
" 3 giorni = 2,7.

4-I-1921.

Saliva mista umana neutralizzata, filtrata cc. 2 + cc. 25 di acqua distillata purissima + cc. 25 di HCl (sol. 1,3%). Acidità della miscela, in g. di HCl = 0,6%. Dimora per due ore in termostato (35° — 4° C.). Si neutralizza con KOH N/10, si aggiungono cc. 25 di salda d'amido, si aggiunge teluolo e si riporta in termostato.

Potere riducente di cc. 1 di miscela, espresso in mg. di zuccheri riducenti.

dopo 3 h. = 0,0.  
" 18 h. = 0,0.  
" 50 h. tracce di zuccheri riducenti.  
" 3 tracce di zuccheri riducenti.

17-XII-1920.

Saliva mista umana filtrata, neutralizzata cc. 1 + cc. 20 di acqua distillata + HCl (sol. g. 0,9% cc. 20. Acidità della miscela in g. di HCl = 0,44%. Dimora in termostato (35° — 40° C.) per 5 ore. Si neutralizza con KOH N/10, si misura la conduttività elettrica, si aggiunge toluolo, si determina il potere amilolitico di 1 cc.

Subito dopo neutralizzazione . . . . .	{	potere amilolitico = 0,0 mg. zuccheri riducenti. conduttività elettrica ( $\lambda$ ) in Ohm reciproci = $66 \times 10^{-5}$ .
Dopo 3 h. di dimora in termostato . . . . .	{	potere amilolitico = 0,0 mg. zuccheri riducenti. conduttività elettrica ( $\lambda$ ) in Ohm reciproci = $66 \times 10^{-5}$ .
Dopo 3 giorni di dimora in termostato . . . . .	{	potere amilolitico = 0,5 mg. zuccheri riducenti. conduttività elettrica ( $\lambda$ ) in Ohm reciproci = $44 \times 10^{-5}$ .

I controlli fatti contemporaneamente a le suddette esperienze, senza saliva, non hanno fatto mai osservare presenza di zuccheri riducenti; ed altri controlli, fatti con saliva umana, che non fu mai a contatto con acido cloridrico, hanno chiaramente dimostrato che l'attività amilolitica, dopo il contatto con l'acido cloridrico, non si ripristina mai completamente. Ho pure osservato che la miscela (saliva + acido cloridrico), dopo breve dimora in termostato (1-2 ore), presentava una assai fine flocchificazione. Ho pensato allora che probabilmente a causa di questa flocchificazione, parte almeno dell'enzima potesse sottrarsi all'azione dell'acido. Sotto questo punto di vista ho istituito una nuova serie di ricerche.

Riferisco qualche esperienza:

7-II-1921.

Matraccio A — Saliva mista umana, filtrata, neutra, cc. 8,5 + HCl N/10 cc. 5; acidità della miscela in g. di HCl = 1,33%.

Dopo 1 ora di termostato (35°-40° C.) si osserva una forte flocchificazione. Si lascia ancora in termostato 2 ore, indi si divide il liquido totale in due porzioni (a-b):

liquido a — cc. 4 si centrifugano, ed il sedimento si colorisce con carminio boracico. A l'esame microscopico si notano grossi flocchi (mucina) colorati in un bel roseo, poco numerosi;

liquido *b* — cc. 6 di liquido si filtrano; nel filtrato non si rileva alcun potere amilolitico, dopo neutralizzazione. Il rimasto sul filtro si raccoglie con acqua distillata, la quale si mostra attiva sulla salda d'amido (3 %).

Ma traccio B — Saliva mista umana, filtrata cc. 8,5 + HCl N/10 cc. 5 + polvere di carbone animale g. 0,1. Acidità della miscela in g. di HCl = 1,33%. Durante la dimora (3 ore) in termostato (35° — 40° C.) non si osserva nessuna flocchificazione. Il liquido totale è diviso in due porzioni (*a-b*):

liquido *a* — cc. 4 di liquido si centrifugano ed il sedimento si colorisce con carminio boracico. A l'esame microscopico si notano numerosissimi e minutissimi fiocchi (mucina), colorati in un bel roseo.

liquido *b* — cc. 6 di liquido si filtrano, il filtrato si mostra lievemente attivo sulla salda d'amido; il rimasto sul filtro, raccolto con acqua distillata è sulla salda d'amido attivissimo.

22-II-1921.

Saliva mista umana, filtrata, neutralizzata cc. 3 + cc. 3 di HCl N/10: acidità della miscela, in g. di HCl = 1,82%. Dopo un'ora di termostato, si nota già una forte flocchificazione. Dopo 3 ore di soggiorno in termostato, il liquido è filtrato, ed il rimasto sul filtro è lavato con acqua distillata più volte. Le prime acque di lavaggio presentano considerevole potere amilolitico, mentre le ultime lo presentano assai lieve.

I fiocchi, raccolti mediante acqua distillata, mostrano un lieve potere amilolitico.

21-III-1921.

Saliva mista umana neutralizzata, filtrata cc. + HCl N/10 cc. 2,5; si porta in termostato (35° — 40° C.), ove si tiene per tre ore. Acidità alla miscela in g. di HCl = 1,20%. Dopo 1 ora di termostato, apparisce una forte flocchificazione. Il liquido flocchificato si divide in 2 parti (*a-b*):

liquido *a* — cc. 4 si mescolano e si trituranò in un mortaio con piccola quantità di polvere di quarzo; si aggiungono cc. 15 di acqua distillata purissima, + cc. 10 di salda d'amido (5 %).

Si neutralizza, si porta al volume cc. 50, si aggiunge toluolo, si riporta in termostato.

Si saggia il potere riducente di 1 cc. di miscela e si trova:

dopo 12 h. = 0,0.

" 24 h. = 1,0.

liquido *b* — cc. 4 di liquido + cc. 15 di acqua distillata purissima + cc. 10 di salda d'amido (5 %); si neutralizza, si aggiunge toluolo, si porta in termostato, si saggia il potere amilolitico di 1 cc. di miscela e si trova:

dopo 12 h. = 0,0.

" 24 h. = 1,2.

#### DISCUSSIONE DEI RISULTATI.

I risultati delle nostre esperienze richiamano l'attenzione su alcuni nuovi fatti:

1°) ricomparsa del potere amilolitico della saliva mista umana, anche dopo essere stata a contatto di soluzioni pure di acido cloridrico, ritenute sino ad ora capaci di distruggere l'enzima;

2°) flocchificazione della miscela (saliva mista umana + acido clori-

drico), e sulla maniera di flocchificare a seconda che sia o non presente la polvere di carbone animale;

3°) intensità del potere amilolitico, a seconda della maniera di flocchificare;

4°) diminuita conduttività elettrica dei liquidi, dopo neutralizzazione, coincidente col ritorno del potere amilolitico.

La sostanza, che flocchifica, è senza dubbio la mucina, di cui i flocchi sedimentati, mediante centrifugazione delle miscele, hanno mostrato tutte le reazioni, compresa quella di colorirsi col carminio.

La flocchificazione è più *grossolana* in presenza di solo acido cloridrico, è più *fine* in presenza di acido cloridrico e di carbone animale polverizzato: ed il potere amilolitico del sedimento maggiormente conservato nei liquidi a fine flocchificazione.

*Parrebbe quindi che vi fosse un rapporto fra potere enzimatico dei liquidi e modo di flocchificare della mucina:* ed in base a questo rapporto si potrebbe pensare che la ptialina potesse sottrarsi all'azione dannosa dell'acido, in forza nella concomitante flocchificazione della mucina. Questa supposizione troverebbe anche, nelle nostre esperienze, una base sperimentale: difatti i flocchetti di mucina, separati dai liquidi, hanno sempre mostrato un rilevante potere amilolitico, che andava diminuendo, mediante lavaggi con acqua distillata, mentre i liquidi non possedevano alcun potere enzimatico, ovvero lo presentavano assai debole.

Bisognerebbe quindi ammettere che i flocchetti di mucina adsorbissero l'enzima: concependo a questo modo la genesi del nuovo fatto, descritto (della parziale conservazione cioè del potere amilolitico, in presenza di soluzioni di HCl, pur essendo assente la salda d'amido), ci si renderebbe agevole anche la spiegazione del fatto, per cui, in presenza di carbone animale polverizzato, il potere amilolitico debba essere conservato meglio che in semplice acido. *La flocchificazione più fine, che si verifica in presenza di carbone, offrirà alla ptialina una superficie maggiore di adsorbimento, e maggior quantità di enzima potrà quindi essere sottratto all'azione distruggitrice dell'acido.*

Meno agevole è la spiegazione degli altri fatti: della coincidenza cioè tra ricomparsa del potere amilolitico e diminuzione della conduttività elettrica, e del ritorno di un più forte potere amilolitico, se dopo neutralizzazione si aggiunga amida. Alcune ricerche in corso potranno forse dare un po' di luce.

Intanto i nuovi fatti suggeriscono di ritornare per un momento sulla genesi dell'azione protettiva dell'amido sulla ptialina contro l'acido cloridrico, già da noi altrove trattata (1).

(1) Rend. Accad. Lincei, vol. XXIX, fasc. 12°, 1920.

Dopo i suddetti risultati bisogna ammettere che l'azione protettiva della salda d'amido (almeno per basse concentrazioni di HCl) origini da due fattori diversi: cioè da fenomeni di adsorbimento, dovuti ai fiocchetti di mucina, che si formano dalla saliva in presenza di HCl, e da fenomeni di adsorbimento, dovuti alla salda d'amido.

Quest'ultimi però debbono certamente essere assai più importanti: giacchè, come si è visto, i fiocchetti di mucina possono proteggere la ptialina *soltanto parzialmente* ed a basse concentrazioni di HCl.

Personalmente quindi siamo convinti di quanto già altra volta accennammo, che cioè tanto la salda d'amido quanto la polvere di carbone animale proteggano la ptialina contro l'HCl, in forza principalmente di fenomeni di adsorbimento, verificantisi tra enzima e granuli rispettivamente di amido e di carbone (1).

Chimica fisiologica. — *Sul valore alimentare dei semi dell'Ervum Ervilia* (2). Nota I di SABATO VISCO, presentata dal Corrisp. D. LO MONACO (3).

Nel 1873 il Cantani (4) in una lezione rimasta classica diede il nome di *Lathyrismus* ad un complesso di disturbi a carico della motilità degli arti inferiori, presentati da tre fratelli, i quali si sarebbero ammalati in seguito all'ingestione continuata di farina dei semi del *Lathyrus Clivenum*. La malattia era però nota fin da tempi antichissimi.

Ippocrate (5) la conobbe e lasciò scritto che in Eno molti, alimentandosi con legumi e specialmente con Ervo, cadevano infermi di grave rilasciamento delle gambe. Dello stesso avviso furono anche Dioscoride Avicenna (6) e Bernardino Ramazzini (7), il quale a Castrovetro e a Scandiano vide molti ammalati di « rilasciamento delle gambe » per essersi cibati di ervo. Targioni Tozzetti (8) occupandosi delle epidemie di « storpio delle gambe » manifestatesi in Toscana negli anni 1784 e 1785 ne attribuì la causa all'uso alimentare dei semi di *Lathyrus sativus*. Vilmorin (9) segnalò un'intera famiglia rimasta vittima del *Lathyrus cicera*, ed a questa stessa varietà di

(1) Rend. Accad. Lincei vol. XXX fasc. 10<sup>a</sup>, 1921.

(2) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica fisiologica della R. Università di Roma, diretto dal prof. Domenico Lo Monaco.

(3) Presentata nella seduta del 19 giugno 1921.

(4) Cantani, *Latirismo. Lezione clinica*. Morgagni, 1873, XV.

(5) Citato da G. Mingazzini e G. B. Buglioni, in *Studio clinico ed anatomico sul latirismo*. Rivista sperimentale di freniatria e di medicina legale, vol. XXII, 1896.

(6) Id. id.

(7) B. Ramazzini, *Opera omnia*, vol. I, pag. 145, Londini, 1739.

(8) Da Mingazzini e Buglioni, loc. cit.

(9) Citato in *Diction. encycl. de sciences naturelles*.