

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCIII

1896

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME V.

I° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1896

Ma di curve C_3 ve ne possono essere infinite, poichè ad ogni intensità luminosa corrisponde una curva diversa. È chiaro però che, prescindendo dal fatto che una luce troppo intensa può alterare la sensibilità di una cellula a selenio, tali curve non possano oltrepassare una certa posizione di ox , più bassa di quella segnata nella fig. 1, che sarà la *posizione limite* dell'asse dei tempi, e ciò perchè non è ammissibile che la resistenza della cellula possa decrescere indefinitamente.

Poichè per ogni intensità luminosa vi è una curva C_2 speciale, e quindi anche una C_3 , la legge con cui decresce la resistenza del selenio sotto l'azione della luce, non è in generale esattamente l'inversa di quella con cui, successivamente, cresce nell'oscurità.

In un modo simile a quello con cui ottenni la C_1 , potrebbe tentarsi la ricerca diretta della C_3 ; termino dunque proponendo a chi volesse studiare l'argomento, la verifica sperimentale delle considerazioni fatte.

Chimica biologica. — *Sopra un fermento solubile che si trova nel vino.* Nota di GIULIO TOLOMEI, presentata dal Socio BLASERNA.

È noto che l'azione dell'aria sul vino provoca l'ossidazione della materia colorante, la rende insolubile e sviluppa dei profumi particolari. Il Martinand ha emesso l'ipotesi ⁽¹⁾ che queste reazioni possano essere prodotte da un fermento solubile, o *enzima*, avente le proprietà di quello, chiamato *laccasi*, trovato dal Bertrand in diverse parti di molte piante ⁽²⁾.

Le esperienze seguenti confermano tale ipotesi. Le uve mature danno, all'aria, con la tintura di resina di guaiaco, con l'idrochinone e col pirogallolo le reazioni caratteristiche indicate dal Bertrand per la laccasi; e tali reazioni non hanno più luogo se il liquido ottenuto da quelle uve si riscalda a 100°; il mosto non si decolora più all'aria, ma acquista di nuovo questa proprietà se si addiziona di enzima precipitato dall'alcool in un mosto d'uva non riscaldato.

Esaminando il contenuto degli acini, si riscontra che il fermento solubile in questione si trova nelle uve mature in maggior quantità che in quelle acerbe, ed è attorno ai semi che si rinviene più abbondante.

Lo studio della fermentazione del mosto dimostra inoltre che il fermento solubile si diffonde molto lentamente, anche se gli acini sono completamente immersi. La polpa dà con la tintura di guaiaco una colorazione molto intensa, mentre il liquido si colora poco; ma se si lasciano le vinacce in contatto

⁽¹⁾ Comptes rendus, vol. CXXI, p. 502.

⁽²⁾ Ibid., vol. CXX, p. 266; vol. CXXI, p. 166.

del vino, questo si colora di più in più con la tintura di guaiaco, ed inoltre con dei lavaggi successivi della vinaccia si disciolgono sempre nuove quantità di questo enzima. Di più una fermentazione energica ne fa disciogliere nel mosto una quantità maggiore che una fermentazione lenta, ed una grande divisione della polpa agisce nello stesso senso.

Essendomi proposto di indagare da che cosa potesse prevenire l'enzima in questione, ho istituito alcune ricerche i cui risultati mi sembra che possano condurre a conclusioni molto interessanti. In questa Nota espongo brevemente quello che ho fatto, e quello che ho trovato.

* * *

Presi del fermento di moscato, come viene spedito di Francia dall'Istituto La Claire, lo aggiunsi a mosto d'uva perfettamente sterilizzato, che non dava all'aria nessuna delle reazioni indicate dal Martinand; lasciai compiere la fermentazione, e dopo avere abbandonato il tutto in riposo, fuori del contatto dell'aria, decantai il liquido sovrastante, ed ebbi così una quantità rilevante di fermento ellittico che lavai a più riprese con acqua distillata e sterilizzata. Posta la poltiglia formata dalle cellule del fermento sopra un pezzo di carta da filtri, la feci un poco asciugare; poi ripresala con acqua cloroformizzata e lasciatala riposare per un paio d'ore, la filtrai ottenendo un liquido leggermente colorato in giallo, il quale diede all'aria con la tintura di resina di guaiaco, con l'idrochinone e col pirogallolo le reazioni caratteristiche indicate dal Bertrand per la laccasi, e dal Martinand per il fermento solubile del vino. Fra queste reazioni quella che riesce sempre meglio è la prima, e consiste nella produzione di una bella colorazione azzurra della tintura di resina di guaiaco in contatto della sostanza che si studia. Tale reazione non deve essere confusa con quella indicata da Schoenbein, e che consiste nella colorazione azzurra della tintura di resina di guaiaco in presenza di una mescolanza di acqua ossigenata e di diastasi ordinaria ricavata dal malto d'orzo.

Gli stessi risultati ottenni con del lievito di birra selezionato (*Saccharomyces cerevisiae*) e col fermento apiculato (*S. apiculatus*).

Aggiungendo un eccesso d'alcool al liquido ottenuto nel modo sopra descritto, si ottiene un leggero precipitato bianco; e l'acqua madre alcoolica, che si può separare da esso, conserva le proprietà di colorare intensamente in azzurro la tintura di resina di guaiaco; ciò che dimostra che il fermento è solubile nell'alcool di media concentrazione.

Questi fatti dimostrano che anche nel fermento ellittico è contenuto lo enzima trovato dal Martinand nel vino, o almeno vi si trova un fermento solubile che gode delle medesime proprietà.

E molto probabilmente sono dovute ad un'enzima analogo a quello in questione le proprietà scoperte qualche anno addietro dal sig. De Rey-Pailhade nell'estratto alcoolico del lievito di birra. Per preparare tale estratto

si prende del lievito di birra molto giovane, si sospende in una certa quantità d'acqua contenente disciolto del glucosio, si aggiunge dell'alcool ed il miscuglio ottenuto si conserva in un pallone, in un ambiente a 0°, agitandolo di tanto in tanto.

Il liquido filtrato, in capo a tre giorni, attraverso ad un filtro ordinario di carta e poi passato alla bugia sterilizzatrice D'Arsonval, è posto sotto la campana della macchina pneumatica, nella quale viene fatto il vuoto per togliere l'eccesso di anidride carbonica. Questo liquido, contenente circa il 20 per cento d'alcool, un poco acido e privo di ogni organismo vivente, gode delle tre proprietà chimiche seguenti: 1° in contatto con lo zolfo produce idrogeno solforato; 2° sviluppa anidride carbonica fuori del contatto dell'aria; 3° assorbe ossigeno dall'aria libera. Inoltre, come io ho potuto riscontrare, anche questo liquido dà con la tintura di resina di guaiaco una bella colorazione azzurra, e perde questa proprietà quando è scaldato per pochi minuti a 72°. Con un eccesso d'alcool dà un precipitato bianco di enzima che, aggiunto al liquido riscaldato a 72°, gli fa riacquistare le proprietà perdute col riscaldamento. Nessun dubbio quindi che le proprietà dell'estratto alcoolico del lievito di birra preparato nel modo anzidetto, non siano dovute alla presenza in quel liquido di un fermento solubile analogo alla laccasi.

*
* *
*

Il Martinand, volendo vedere se l'enzima da esso trovato nel vino esercita un'influenza sull'invecchiamento, ossia prende parte alle reazioni che si producono nel vino che invecchia, aggiunse dell'enzima, precipitato con l'alcool, a del vino di Borgogna del 1894, esposto all'aria, e trovò che in capo a 48 ore quel vino presentava un colore più giallo, ed aveva un profumo di vino vecchio molto più accentuato di quello del campione testimonio.

Volendomi persuadere della cosa, e nello stesso tempo vedere se l'enzima ricavato dal fermento ellittico gode delle medesime proprietà, potei constatare un fatto che mi sembra di una grande importanza per l'enologia, giacchè risolve la questione, da tanto tempo dibattuta, dell'origine del profumo del vino. Ricavato una certa quantità di enzima da un fermento di moscato ed aggiuntala a del vino bianco ordinario, riscontrai che non solo questo acquistava il gusto di vino vecchio, ma in capo ad un certo tempo, mantenendolo in contatto dell'aria, presentava il profumo particolare del moscato che prima non aveva affatto. Ripetuta l'esperienza con altri fermenti ottenni sempre il medesimo risultato.

Aiutando l'azione dell'enzima col porre i recipienti contenenti il vino sotto una campana ripiena di ossigeno, invece che di aria, l'invecchiamento e lo sviluppo del profumo particolare del vino, da cui fu tolto il fermento ellittico che servì a preparare l'enzima adoperato, ha luogo più rapidamente, e ancora più presto se l'ossigeno della campana è leggermente ozonato.

Ma vi è peraltro una differenza in peggio in confronto col vino lasciato semplicemente esposto all'aria, differenza che, sebbene sia molto piccola, è facilmente avvertita.

Non posso dir nulla relativamente a quello che succede quando il vino, invece di essere esposto all'aria, è chiuso in recipienti nei quali l'ossigeno non arriva che lentamente attraverso alle pareti o ai turaccioli di sughero; ma ho incominciate alcune esperienze in proposito, e ne darò a suo tempo i risultati.

Adoperando del vino perfettamente sterilizzato si ha sempre lo sviluppo del profumo dopo l'aggiunta dell'enzima ottenuto da un dato fermento, accompagnata dall'esposizione all'aria; ciò che dimostra che le idee che si hanno sopra i processi chimici che si producono in un vino che invecchia, devono essere modificate. Quando il vino ha finito di fermentare nel tino, l'azione del fermento figurato è finita, e comincia allora quella dell'enzima elaborato da quel fermento, azione lenta che ha per effetto il deposito della materia colorante e l'eterificazione dell'alcool.

Un altro fatto che conferma questo modo di vedere, è che, mentre l'azione della luce non è favorevole allo sviluppo dei fermenti figurati, favorisce l'azione dell'enzima. Infatti, aggiungendo dell'enzima ottenuto nel modo indicato sopra a due porzioni uguali dello stesso vino sterilizzato, ed esponendo l'una alla luce del sole e mantenendo l'altra nell'oscurità, alla stessa temperatura, si ha nel primo vino, dopo 48 ore, lo sviluppo del gusto di vecchio, mentre nel secondo non si riscontra alcuna modificazione, ed è solo dopo un tempo molto più lungo che si comincia a produrre un leggero accenno alle modificazioni anzidette. Ora, tutti sanno che un mezzo per invecchiare rapidamente il vino consiste appunto nell'esporglo, in bottiglie di vetro ben trasparente, all'azione della luce solare; quindi nessun dubbio che l'invecchiamento non sia prodotto dall'azione del fermento solubile in questione, favorita dalla luce del sole.

Questa interpretazione del fenomeno è confermata anche dal fatto seguente. Per conservare un fermento purificato e mantenergli le sue proprietà per servirsene in seguito, si paralizza la sua attività, ossia si esaurisce facendolo vivere in un mosto costituito da acqua zuccherata al 10 per cento, che si rinnova fino a che esso sia divenuto incapace di agire su questo mezzo, e di manifestare il più piccolo sintomo di fermentazione. Questo fermento, conservato sotto l'acqua zuccherata, si risveglierà quando sarà posto in un mosto contenente tutti gli elementi necessari al suo sviluppo. Ora, durante il periodo che precede questa specie di letargo, mentre le cellule agiscono ancora un poco sull'acqua zuccherata, si produce in questa il profumo particolare del vino a cui il fermento adoperato darebbe luogo, e decantando quest'acqua zuccherata si ottiene un liquido, contenente pochissimo alcool di fermentazione, il quale dà con la tintura di resina di guaiaco, con l'idrochinone e col

pirogallolo le reazioni caratteristiche del fermento trovato dal Martinand nel vino.

Concludendo: dai fatti e dalle esperienze sopra riportate si può trarre la conseguenza che il *Saccharomyces ellipsoideus*, durante il suo sviluppo, elabora un fermento solubile, il quale, rimanendo disciolto nel vino, è capace di compiere tutte le modificazioni che si producono in un vino che invecchia.

Di più il trovarsi il fermento solubile nelle uve mature, quando appunto su di esse si comincia a constatare la presenza delle cellule del fermento ellittico, fa supporre che anche nelle condizioni di vita in cui si trova il fermento stesso sopra gli acini, sia capace di segregare la sostanza in questione, precisamente come avviene quando si paralizza l'azione del fermento nell'acqua zuccherata nel modo sopra indicato.

Inoltre, il fatto che l'azione del fermento solubile di cui si tratta è modificata a poco a poco dalla temperatura fino ad essere annullata, potrebbe far supporre che si trattasse di più fermenti invece che di uno solo, che esercitassero ciascuno una azione speciale; ma per ora non si può affermare niente di certo.

Mineralogia. — *Il granato a Caprera ed in Sardegna*. Nota di D. LOVISATO, presentata dal Socio STRUEVER.

I minerali di questo gruppo, che tanto differiscono fra loro pei componenti chimici e pei pesi specifici, sono conosciuti in taluni punti dell'isola fino dai tempi del Lamarmora.

Infatti nella sua classica opera noi troviamo citati gli schisti ricchi in granato di S. Lucia di Posada (1), la massa granatifera giallo-verdastra, accompagnante la magnetite di Perdasterri (Perda Steria) (2), l'altra analoga di Talana nella località Perda e Mengia (3) e di altri giacimenti di magnetite, nonchè il curioso granato di colore rosso d'un filone di retinite madreperlacea nell'isola di S. Pietro, non lontano dalla località detta « *I Pescetti* » (4), granato che non conosco affatto e che non mi venne fatto di scoprire nel trachitico di quella cara e simpatica isoletta.

Il Barelli ricorda i granati di Talana (5), che abbiamo già citati, e vi aggiunge quelli pei giacimenti analoghi della montagna di Capoterra (6), gli

(1) *Voyage en Sardaigne*. Troisième partie, pag. 12.

(2) Opera citata, pag. 465-6.

(3) Op. cit., pag. 471.

(4) Op. cit., pag. 479.

(5) V. Barelli, *Cenni di Statistica mineralogica degli Stati di S. M., il re di Sardegna, ovvero catalogo ragionato della raccolta formatasi presso l'azienda generale dell'interno*. Torino 1835, pag. 624.

(6) Op. cit., pag. 647.