

Considerazioni e ricerche sulla fermentazione vinaria

Prof. I. Politi - Dott. V. Treccani (*)

NOTA I

La grandissima importanza dell'industria enologica nell'economia italiana richiama l'attenzione su tutto un complesso di problemi diretti al progresso dell'industria medesima. Così, accanto ai perfezionamenti fondati sulle nozioni scientifiche già acquisite, e perciò di ordine essenzialmente applicativo, si hanno problemi la cui soluzione non sembra possa essere perseguita se non attraverso una più approfondita conoscenza delle trasformazioni cui soggiace il mosto nel corso del processo fermentativo ed il vino nelle successive fasi di maturazione e di invecchiamento. Del resto è ben noto come, allo stato attuale della tecnica, anche i procedimenti più razionali non sempre consentono di ottenere dei vini esenti da difetti; tant'è vero che gli enotecnici spesso devono ricorrere a trattamenti artificiali che, se pur consentono di eliminare i difetti medesimi, sovente non giovano alla qualità del prodotto.

Pertanto, i perfezionamenti enologici in genere, le cui finalità ultime si possono riassumere nel costante ottenimento di vini limpidi, stabili e serbevoli, dotati dei migliori caratteri di gusto e di profumo e, eventualmente, suscettibili della più pronta maturazione e del più rapido invecchiamento, devono ispirarsi al principio della maggior valorizzazione della materia prima con mezzi il meno possibile artificiali, in guisa da mantenere il più possibile integre talune caratteristiche di origine e perciò soprattutto indirizzando nel senso più favorevole le trasformazioni fermentative.

Da queste rapide considerazioni emerge l'importanza di più precise, approfondite e coordinate conoscenze scientifiche intorno a fenomeni di varia natura, particolarmente:

- intorno alle trasformazioni cui soggiacciono le sostanze colloidali dei mosti e dei vini, per quanto concerne la stabilità fisico-chimica di questi ultimi;
- intorno alle condizioni chimiche e fisico-chimiche atte a condizionare lo sviluppo microbico nel vino, ai fini della inalterabilità dello stesso;

(*) L'impostazione e redazione di questa memoria è opera del Prof. I. Politi. All'esecuzione delle ricerche hanno collaborato entrambi gli autori.

- Intorno ai processi cui è dovuta la formazione di principii aromatici nel corso della fermentazione;
- Intorno ai fenomeni cui sono dovute le successive modificazioni del gusto e del profumo del vino.

Molteplici rapporti di concomitanza, interdipendenza e conseguenza regolano in realtà lo svolgimento di tutti questi fenomeni, legati altresì, variamente, al processo fermentativo principale; e perciò risultati molto interessanti sono da attendersi da ricerche dirette a chiarire non solo il chimismo dei singoli fenomeni ma anche e specialmente detti rapporti.

Sulle sostanze colloidali in rapporto ai fenomeni di chiarificazione e di intorbidamento dei vini

Com'è noto, la torbidità naturale dei mosti è dovuta a diverse sostanze colloidali che a seguito di molteplici reazioni di varia natura soggiacciono a insolubilizzazione e precipitazione. Ne deriva che, cessato il moto fermentativo, il vino subisce una progressiva chiarificazione, la quale risulta completa o non dopo un intervallo di tempo più o meno lungo. Si hanno cioè dei vini che arrivano più o meno precocemente alla limpidezza e dei vini che permangono lungamente torbidi o velati. Ma si hanno anche dei vini che, dopo aver raggiunto un notevole grado di limpidezza, soggiacciono, specialmente a seguito di processi ossidativi, a intorbidamenti e precipitazioni che vengono indicati col termine generico di « casse ».

Fra la imperfetta chiarificazione spontanea, che viene considerata come un difetto d'origine, e codeste alterazioni della limpidezza e del colore viene quindi posta una distinzione che muove esclusivamente da caratteri e da manifestazioni esteriori. Tuttavia, il diverso comportamento dei vini, dal punto di vista considerato, non sembra attribuibile a fenomeni nettamente distinti ed indipendenti, ma piuttosto a differenti esiti e quindi a differenti manifestazioni di un nucleo comune di reazioni, in conseguenza della variabilità di composizione dei mosti e dei vini e delle condizioni fermentative.

Occorre in proposito tenere presente che la chiarificazione naturale non è soltanto la conseguenza di puri processi fisici di sedimentazione, ma anche ed in primo luogo l'esito di reazioni fisico-chimiche e soprattutto biochimiche, le quali modificano lo stato di aggregazione di talune sostanze colloidali che altrimenti non sarebbero atte a separarsi per semplici fenomeni gravitazionali. È d'uopo inoltre tenere presente che nei complessi e mutevoli fenomeni di intorbidamento dei vini già divenuti limpidi si ha senza dubbio la partecipazione di colloidali organici.

Infatti, sin dal 1907 il Laborde ebbe ad affermare che il ferro non è l'elemento più importante che entri nella costituzione del precipitato della *casse bianca*, in cui le materie organiche sono quelle che in generale prevalgono, insieme ad una notevole quantità di acido fosforico e di calcio. Anche senza attribuire valore assoluto a codesta affermazione, sta di fatto che le sostanze organiche sono sempre presenti nei precipitati e quindi partecipano ai fenomeni di *casse*; oltre il tannino si presume abbiano molta importanza le

sostanze proteiche, tant'è vero che molti vini contenenti rilevanti quantità delle medesime sono soggetti a intorbidamenti anche con lievi contenuti di ferro. D'altra parte è nota la funzione stabilizzatrice di taluni colloidali organici, come ad esempio la gomma arabica che, conforme alle indicazioni del Ribéreau-Gayon, può essere aggiunta al vino in piccole quantità come rimedio anti-*cassee*.

Per quanto precede, una razionale soluzione del complesso problema della limpidezza e stabilità fisico-chimica dei vini presuppone una sempre più vasta conoscenza dei componenti colloidali dei mosti e delle reazioni, non solo fisico-chimiche ma anche biochimiche, cui essi sono soggetti.

Le sostanze colloidali contenute nel mosto d'uva e nei succhi di frutta in genere comprendono protidi e composti azotati ad alto peso molecolare, glucosidi (tannino), polisaccaridi (emicellulose, gomme), poliuronidi (acido pectico) e colloidali minerali. Alcune di queste sostanze sono presenti allo stato di vere e proprie soluzioni colloidali; altre invece allo stato di sospensione. Però una distinzione in questo senso ha un valore molto relativo, per il fatto che azioni reciproche e legami di varia natura vincolano i colloidali presenti nello stesso mezzo in complessi; di modo che il comportamento fisico-chimico di ciascun componente viene ad essere profondamente modificato (fenomeni di protezione, di adsorbimento ecc.) nel mentre qualsiasi, processo, di scomposizione o d'altra natura, a carico di un dato componente viene a modificare lo stato di equilibrio del sistema e può quindi determinare dei fenomeni di flocculazione e di precipitazione.

Ciò effettivamente si verifica, nel corso della vinificazione e nei tempi successivi, in quanto talune sostanze colloidali soggiacciono a trasformazioni idrolitiche, catalizzate da piccole quantità di enzimi, costitutivi dei mosti stessi o di origine microbica. A codeste reazioni compete anzi una grande importanza, tant'è vero che ad esse è per buona parte dovuta la chiarificazione naturale dei succhi di frutta in genere e dei mosti e vini in particolare.

Infatti, è ormai a tutti noto che tale chiarificazione avviene specialmente a seguito dell'azione di enzimi che agiscono sulle sostanze pectiche: della pectasi, la quale demetossilando l'acido pectico ne determina la coagulazione sotto forma di pectato di calcio e della pectolasi che, idrolizzando i poliuronidi pectici, rende possibile la flocculazione delle altre sostanze intorbidanti. Su questi fenomeni è del resto fondato l'impiego di preparati enzimatici ad azione pectolitica nella preparazione industriale dei succhi di frutta.

Altre reazioni enzimatiche di non trascurabile interesse enologico sono quelle a carico delle sostanze proteiche. Si sa infatti che il mosto di uva contiene piccole quantità di proteasi e che piccole quantità di analoghi enzimi sono prodotte anche dai fermenti alcolici. Analogamente è verosimile ammettere la presenza, almeno in tracce, di enzimi attivi sugli altri componenti colloidali dei mosti (tannasi, polisaccaridasi, ecc.)

Le ricerche da noi condotte sui processi di chiarificazione enzimatica dei succhi di frutta hanno consentito alcune interessanti osservazioni relativamente all'influenza esplicata dalle sostanze proteiche nei fenomeni di flocculazione che conseguono alla reazione pectolitica. Dalle esperienze di cui segue l'esposizione emerge infatti che le sostanze proteiche partecipano alla flocculazione, in quanto precipitano assieme alle sostanze intorbidanti, ed esplicano anzi una funzione determinante.

Una soluzione di pectina tecnica (venne impiegata la pectina PPP 280 della S. A. Unipectina di Milano) al 4 per mille, opalescente, viene addizionata di pectolasi e di quantità di gelatina crescenti da 0 a 0,5 per mille. Si attende e si osserva la chiarificazione. Questa si compie in tempi diversi, ossia è tanto meno rapida quanto minore è la quantità di gelatina addizionata. Il fenomeno può essere rappresentato schematicamente dal diagr. I, donde si rileva che senza alcuna aggiunta di gelatina la flocculazione avviene in un tempo relativamente molto lungo. Tenendo presente che i preparati enzimatici contengono sempre piccole quantità di proteine è agevole comprendere come in completa assenza di queste sostanze la flocculazione possa non aver luogo. Infatti, ripetendo l'esperienza nelle stesse condizioni, ma con diversi preparati enzimatici, si è potuto accertare che con alcuni di essi, nonostante la reazione pectolica fosse completa, la flocculazione non avveniva nemmeno dopo diversi giorni.

Si deduce quindi che la presenza di proteine è condizione pressochè indispensabile perchè la flocculazione delle sostanze intorbidanti legate al colloide pectico possa aver luogo. Dalla stessa esperienza si deduce inoltre che la flocculazione avviene in istadi di più o meno avanzata demolizione pectica a seconda della quantità delle proteine presenti.

Filtrando i liquidi appena completata la flocculazione ed aggiungendo della soluzione tannica in eccesso, si è potuto constatare che indipendentemente dalla quantità aggiunta la gelatina non era più presente se non in tracce. Ciò sta a dimostrare che la gelatina determina la chiarificazione in quanto si combina dapprima con il complesso pectico e, restando legata al prodotti d'idrolisi, precipita con questi.

Viceversa, se al liquido, filtrato come sopra e perfettamente limpido, si aggiunge dell'altra gelatina, si ha un immediato intorbidamento che sta ad indicare che i prodotti solubili dell'idrolisi sono ancora dotati di proprietà colloidali, proprietà che si vanno perdendo via via che la reazione procede.

Si perviene così a due importanti conclusioni:

- le sostanze proteiche costituiscono un fattore determinante la flocculazione e precipitano assieme alle sostanze intorbidanti;
- la flocculazione e la chiarificazione avvengono essenzialmente in funzione della perdita di potere protettore da parte del colloide pectico soggetto a progressiva demolizione idrolitica.

Le proteine flocculate con il processo di chiarificazione qui sopra considerato sono suscettibili di ridissoluzione, almeno parziale, a seguito di un'ulteriore degradazione idrolitica delle sostanze colloidali cui si era legata.

Infatti se una soluzione pectica al 4-5 per mille viene trattata con pectolasi, come nelle esperienze esposte in precedenza, è agevole constatare come detto processo effettivamente abbia luogo.

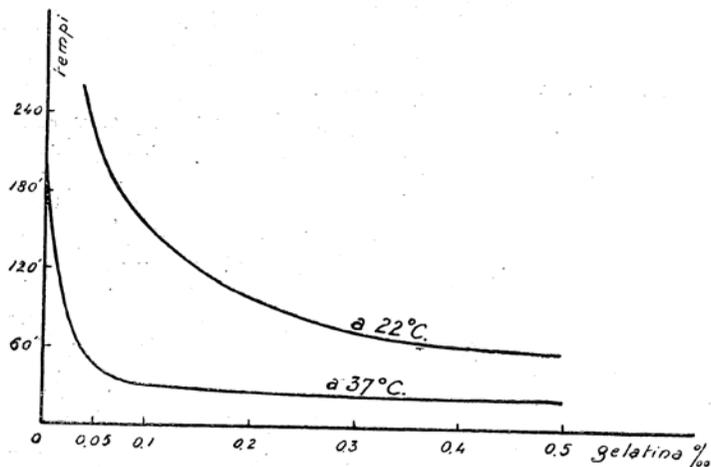


DIAGRAMMA I.

Alle stesse conclusioni emerse dalle esperienze su semplici soluzioni pectiche, si è pervenuti anche attraverso prove di chiarificazione di succhi di mele e di mosti di uva. Pertanto, operando ancora con soluzioni pectiche si è pensato di controllare l'influenza esplicata sul processo di chiarificazione da alcune sostanze ben note per la loro partecipazione agli intorbidamenti dei vini: sali ferrici, fosfati e citrati. Dalle prove preliminari all'uopo effettuate è emerso che tutte queste sostanze effettivamente esplicano una netta influenza che è sempre diretta a rallentare o ad ostacolare la flocculazione. Specialmente notevole è risultata l'influenza della duplice presenza di ioni ferrici e fosforici, il che si accorda sia con l'osservazione che il ferro impedisce la pronta chiarificazione enzimatica dei succhi di frutta e dei mosti, sia anche con il fatto che ferro e acido fosforico rappresentano i due più importanti fattori della *casse bianca*. Ulteriori indagini potranno chiarire meglio l'interessante argomento, particolarmente dal punto di vista della chiarificazione e della stabilizzazione dei vini contenenti un eccesso di ferro.

I due fenomeni della precipitazione e della ridissoluzione delle sostanze proteiche, entrambi per azione degli enzimi pectolitici, presenta un'importanza speciale dal punto di vista enologico, sia perchè le sostanze medesime interessano la nutrizione azotata dei lieviti e la conseguente formazione di sostanze « antogene », sia in vista della possibilità di impiego di adatti enzimi come bio-regolatori delle trasformazioni colloidali nel processo di vinificazione.

Infatti, come già si è accennato, diverse prove di chiarificazione di mosti d'uva, a mezzo di enzimi pectolitici, hanno consentito di accertare che con il processo medesimo si ottiene effettivamente una non trascurabile precipita-

zione di sostanze proteiche. Si è osservato inoltre che i mosti d'uva generalmente contengono quantità di proteine più che sufficienti per determinare una rapida e perfetta chiarificazione; tant'è vero che i liquidi limpidissimi ottenuti per successiva decantazione o filtrazione presentano un contenuto residuale delle sostanze medesime che può essere agevolmente constatato mediante aggiunta di tannino o per riscaldamento oltre i 60°C.

Valgono in proposito i seguenti dati analitici:

	1	2
Azoto totale del mosto integro	0.341 per mille	0.282 per mille
» » dopo chiarificazione	0.314 per mille	0.258 per mille
» » » » e precipitazione a caldo	0,304 per mille	0.252 per mille

Per quanto precede il trattamento dei mosti con enzimi pectolitici consente di effettuare senza difficoltà una completa e perfetta defecazione preventiva dei mosti: per semplice decantazione, per centrifugazione o addirittura per filtrazione; e con ciò una depurazione microbiologica, che può arrivare alla completa sterilizzazione, ed anche una parziale deproteinizzazione che può essere vantaggiosa in taluni processi di vinificazione (specialmente nei paesi caldi e nella preparazione di vini dolci).

Per contro la semplice aggiunta di enzimi pectolitici ai mosti prima della fermentazione, senza eliminazione dei materiali fecciosi, non altera il contenuto azotato dei mosti stessi e nemmeno l'accessibilità delle proteine alla flora saccaromicetica. È verosimile anzi pensare che con la rapida idrolisi dei colloidali pectici e attraverso la singolare « dislocazione » delle sostanze proteiche, precedentemente posta in luce, si possa addivenire a vini maggiormente deproteinizzati. I vantaggi conseguenti a codesto fenomeno appaiono quindi di non poco conto, se si tiene presente che una più radicale eliminazione delle sostanze proteiche è ben giovevole sia dal punto di vista della serbevolezza dei vini, sia da quello della loro stabilità fisico-chimica. E difatti alcune prove di vinificazione comparativa, sembrano convalidare queste induzioni e però una più ampia sperimentazione al riguardo verrà condotta nella prossima vendemmia.

Sul miglioramento dei caratteri organolettici dei vini

Come è noto le caratteristiche di gusto e di profumo dei vini dipendono sia dalla materia prima (sostanze odoranti contenute nell'uva e sostanze cosiddette *antogene*), sia anche dall'esito di molteplici fenomeni legati al processo fermentativo fondamentale o successivi a questo.

Così pure si sa come, regolando in vario modo le condizioni fermentative, si possa pervenire a risultati sensibilmente diversi. La tecnica enologica si vale infatti di vari mezzi ai fini dell'ottenimento di prodotti aventi i migliori caratteri di gusto e di profumo; così si ricorre a mezzi fisici, come il controllo delle condizioni termiche, a mezzi chimici, come le correzioni dei mosti e l'appropriato impiego dell'anidride solforosa, a mezzi microbiologici, come l'innesto di fermenti selezionati aventi particolari caratteristiche fisiologiche.

Un nuovo orientamento è segnato dal concetto di regolare la fermentazione mediante fattori biochimici, ossia mediante principi di natura enzimatica ed auxinica, ed a tale concetto si è ispirata una serie di ricerche che consentirono la messa a punto di un nuovo preparato ad uso enologico, del quale un laboratorio milanese ha iniziato sin dallo scorso anno la produzione industriale. Codesto preparato, messo in commercio sotto il nome di Biozim e definito come regolatore biologico della fermentazione vinaria, esplicherebbe un complesso di attività enzimatiche e di influenze di altra natura cui conseguirebbe un sensibile miglioramento dei caratteri organolettici dei vini, specialmente se derivanti da uve mediocri o scadenti.

Si espongono qui i risultati delle ricerche di laboratorio compiute sull'argomento.

Attività enzimatiche del Biozim

Delle attività enzimatiche fu oggetto di precisazione il potere pectolitico che venne controllato dapprima su semplici soluzioni di pectina tecnica e quindi su mosti e su succhi di frutta di diversa natura. Le prove su soluzioni di pectina vennero effettuate mediante misure viscosimetriche e mediante determinazione del potere riduttore:

a) gr. 10 di Biozim vengono trattati con 250 cc. di acqua distillata; si filtra e si prelevano cc. 2,5 in palloncino tarato da 50 cc. Si aggiungono 5 cc. di soluzione tampone (acido citrico, fosfato bisodico secondo Mc. Ilvaine) a pH= 3,5 e 1 cc. di soluzione di gelatina al 5%. Si porta a volume, si agita e si prelevano in provetta circa 10 cc. che si portano a 37° C. in bagno d'Ostwald. In un'altra provetta si pipettano esattamente 5 cc. di soluzione pectica all'1% che pure si portano a 37°C. Alla soluzione pectica si aggiungono rapidamente 5 cc. della soluzione enzimatica (tempo 0); si agita e si prelevano cc. 2,5 che si introducono in un viscosimetro di Ostwald pure mantenuto a 37° C. Dopo 10', 20', 30' si misura la viscosità. Con una prova in bianco si determina il dato iniziale (viscosità al tempo 0).

Risultati ottenuti con tre campioni diversi di Biozim:

	0		102''
	10'	65''	62.4'' 63.8''
	20'	53.2''	52'' 52.6''
	30'	49''	48'' 48.4''
	H ₂ O		46''

b) gr. 10 di Biozim vengono trattati con 250 cc. di H₂O; si filtra e si prelevano cc. 10 in un matraccio tarato da cc. 250. Si aggiungono cc. 100

di pectina all'1% e cc. 2,5 di gelatina al 5%; si porta a volume, si agita e si pone in bagno d'Ostwald a 37°C. In tempi successivi si prelevano cc. 20 di liquido; si introducono in un palloncino da cc. 25, si aggiungono 2 cc. di Cu SO₄ al 4%, si porta a volume, si agita e si filtra. Su cc. 20 si determina il potere riduttore con il metodo Fehling-Bertrand e si esprime il risultato come glucosio (I).

Risultati di due controlli:

I		II	
ore 1	0,45 ‰	ore 1,30	0,57 ‰
» 2	0,89 ‰	» 3,00	1,03 ‰
» 4	1,41 ‰	» 4,30	1,39 ‰
» 7,30	1,76 ‰		
» 24	2,40 ‰		

L'alto potere pectolitico e chiarificante del Biozim è stato controllato anche mediante succhi di frutta e mosti d'uva, i quali trattati nella proporzione del 0,5‰ (50 gr. per hl) soggiacciono a completa chiarificazione già dopo poche ore. (Per i succhi di frutta, eventualmente con l'aggiunta di piccole dosi di gelatina).

Attività auxinica.

L'attività auxinica del preparato, vale a dire il potere di stimolare il metabolismo dei lieviti, venne controllato mediante prove di fermentazione comparativa. In una prima esperienza si è operato con del mosto concentrato di uve rosse del modenese diluito al 20% circa di zucchero, pastorizzato a 65°C. per 30'; innestato con fermenti puri e distribuito in ragione di 1000 cc. in tre palloni muniti di valvola ad acido solforico. In due di essi venne addizionato il Biozim nella proporzione del 0,5 e dell'1‰. Il decorso della fermentazione venne seguito mediante pesate successive. I dati sono riprodotti dal diagr. 2.

Altre esperienze vennero effettuate su mosti freschi, addizionati di metabisolfito potassico in ragione del 0,3‰ e di fermenti puri; come sopra, distribuiti in palloni muniti di valvola ad acido solforico, senza e con aggiunte di Biozim nella proporzione del 0,5‰ e mantenuti a 25° C. in termostato.

Vennero impiegati tre mosti diversi, ottenuti rispettivamente da un'uva rossa (A) e da due uve bianche da tavola (B e C).

1) Questo metodo non è rigoroso per il fatto che il potere riduttore è dato da sostanze (acidi poliuronici) a peso molecolare via via decrescente ai termini ultimi, rappresentati da acido galatturonico e da una certa frazione di glucidi semplici.

L'andamento della fermentazione è riprodotto dai diagr. 3, 4 e 5.

L'effetto stimolante del Biozim appare evidente dai diagr. 2 e 4, ossia nelle due fermentazioni a decorso più lento. Nelle altre due esperienze a decorso più rapido, sebbene ritardato di alcuni giorni dalla solfitazione, appare invece di maggior rilievo il più pronto inizio del processo. Poiché l'aggiunta del preparato comporta un trascurabile apporto di azoto (non superiore al 2-2,5-10=⁶) l'effetto di attivazione constatato appare come un'influenza di natura auxinica. Nulla però autorizza ad affermare con certezza che il preparato contenga effettivamente delle sostanze auxiniche o se la sua azione sia piuttosto la conseguenza di attività enzimatiche o d'altra natura. Peraltro, in attesa che il quesito possa essere convenientemente chiarito, sembra egualmente lecito parlare di attività auxinica, almeno nel senso generico di potere stimolante sulla fermentazione.

Altre influenze sui caratteri del vino.

I vini ottenuti con i mosti freschi delle prove sopraesposte furono oggetto di osservazioni dirette a rilevare altre eventuali influenze esplicate dal Biozim. A tal scopo, terminata la fermentazione, i liquidi vennero sommarientemente decantati e quindi mantenuti in ghiacciaia per 8-10 giorni per la separazione del cremor-tartaro, del lievito di fermentazione e delle sostanze intorbidanti. Essi vennero quindi decantati con cura e posti in piccole bottiglie che vennero chiuse con tappo di sughero e conservate per alcuni mesi a temperatura ambiente (circa 15° C.).

Tutti e tre i vini fermentati in presenza di Biozim erano perfettamente limpidi sin dall'inizio della conservazione e tali si mantennero in seguito, dando origine solo ad un esiguissimo sedimento costituito da cellule di lievito e da pochissimo materiale amorfo (che è stato interpretato come derivante dalle più minute particelle che non erano sedimentate nel breve periodo di chiarificazione, oppure che si erano staccate dal fondo nell'operazione di travaso).

Dei vini ottenuti per fermentazione semplice, l'A d'uva rossa ed il C d'uva bianca erano limpidi sebbene un po' meno dei precedenti. Il vino B era invece opalescente.

Nei tempi successivi dal vino A si ebbe un precipitato a grossi fiocchi; il C diede un modesto deposito pulvirulento ed il B, chiarificandosi via via, ma senza divenire brillante nemmeno dopo 4 mesi, un notevole deposito pulvirulento.

Per quanto concerne il colore, trascurabile apparve l'influenza del Biozim sui due vini bianchi; essa apparve invece ben evidente sul rosato che per effetto del trattamento ebbe a presentare una colorazione che lo faceva apparire decisamente invecchiato rispetto al controllo.

I vini di questa esperienza in vitro furono infine oggetto di assaggio. Tenuto anche conto della natura impropria delle uve impiegate, l'eventuale influenza esplicata dal Biozim sui caratteri di gusto e di profumo poteva non emergere con chiarezza. Viceversa essa apparve palese per un più netto e gradevole profumo, per una più decisa e precoce armonizzazione dei carat-

teri gustativi e particolarmente nel senso di una anticipata maturazione dei vini trattati rispetto ai controlli.

Sembra lecito quindi affermare che il Biozim è atto ad influire vantaggiosamente sui caratteri di limpidezza e stabilità dei vini ed, almeno in molti casi, anche sui caratteri rilevabili con la degustazione. In particolare esso sembra atto a predisporre i vini ad una rapida maturazione.

In attesa che le applicazioni su scala industriale possano fornire risultati ed elementi che consentano di inquadrare al meglio i fenomeni osservati, precisandone altresì la portata dal punto di vista tecnologico, si è ritenuto utile avviare delle indagini al fine di chiarire i fenomeni medesimi nei riguardi del loro intimo svolgimento.

Le influenze esplicate dal Biozim sui caratteri di gusto e di profumo dei vini potrebbero essere dovute ad azioni diverse:

- alle attività enzimatiche a carico delle sostanze colloidali e particolarmente alla « dislocazione » delle proteine conseguente all'idrolisi pectica ed alla natura antogena delle stesse;
- alle influenze auxiniche di cui si è detto più sopra;
- infine a influenze ossido-riduttive, connesse a speciali trasportatori di idrogeno (o di ossigeno) contenuti nel preparato.

Non si può escludere, anzi è verosimile ammettere il concorso di azioni diverse. E però le ricerche in corso hanno già dimostrato chiaramente che una netta influenza viene esplicata dal Biozim anche al di fuori di qualsiasi azione idrolitica.

Pertanto l'indagine presenta un alto interesse poiché richiama l'attenzione su fenomeni determinati o regolati da speciali principii, come i fattori auxinici ed i trasportatori di idrogeno (o d'ossigeno) che, non ancora studiati in rapporto alla fermentazione vinaria, si sono rivelati di grande importanza, per la singolare funzione esplicata nell'intimo meccanismo delle reazioni fermentative.

Sulla defecazione enzimatica preventiva dei mosti

Parallelamente alle prove di fermentazione precedentemente esposte e con gli stessi tre mosti, vennero effettuate delle prove di vinificazione con defecazione preventiva.

A 1100 cc. di mosto vennero aggiunti gr. 0,3 di metabisolfito potassico e gr. 0,550 di Biozim, rimescolando quindi accuratamente. Dopo 15 ore, i mosti perfettamente chiarificati (la chiarificazione nonostante la bassa temperatura —10-12° C. — era però completa già dopo 4-5 ore), vennero filtrati per carta, ottenendosi così dei liquidi limpidissimi. 1000cc. vennero introdotti in un matraccio munito di valvola ad acido solforico, innestati con fermenti puri e mantenuti in termostato a 25° C.

Il decorso delle fermentazioni è rappresentato dai diagr. 3, 4, 5 dai quali si rileva agevolmente che la defecazione esplicò un accentuato effetto deprimente. Infatti, solo il mosto C di basso contenuto zuccherino (14,1%) subì una fermentazione completa.

Codesto effetto deprimente è senz'altro da attribuire, conforme alle ben note ricerche di Mensio, all'impoverimento proteico determinato dalla eliminazione delle sostanze fecciose. Perciò la defecazione preventiva a mezzo del preparato Biozim appare di grande interesse dal momento che il trattamento medesimo risulta di assai agevole attuazione pratica, perchè i mosti possono essere perfettamente chiarificati in un breve intervallo di tempo, sia per decantazione, sia per centrifugazione o per filtrazione. I vantaggi che ne deriverebbero sono diversi. Infatti:

- i mosti così ottenuti risultano alquanto depurati anche dal punto di vista microbiologico, potendosi pervenire senza soverchia difficoltà persino alla completa sterilizzazione a mezzo degli adatti filtri che l'industria ha già realizzato;
- i mosti così depurati possono essere fatti fermentare con lieviti puri, senza che siano necessari degli innesti massivi, come è di norma necessario nelle consuete vinificazioni per essere sicuri che i lieviti aggiunti abbiano a presiedere in modo prevalente al processo fermentativo;
- i mosti previamente defecati si prestano meglio alla preparazione di vini dolci in quanto la fermentazione può essere più facilmente arrestata prima del totale esaurimento dello zucchero; per contro, volendo portare a termine il processo, basterà una piccola addizione di sali ammoniaci;
- per le ragioni anzidette la defecazione enzimatica preventiva può essere vantaggiosamente applicata nei paesi caldi, al fine di regolare il decorso della fermentazione ed evitare i temuti pericoli dell'agro-dolce;
- la defecazione preventiva, allontanando dal mosto una frazione proteica giova indubbiamente alla serbevolezza dei vini specialmente nel caso di uve che di tali sostanze siano ricche. Essa inoltre è atta ad assicurare una maggior stabilità fisico-chimica;
- con la defecazione preventiva si realizzano infine non trascurabili vantaggi pratici in quanto il problema della utilizzazione delle fecce risulta di più agevole soluzione. È evidente infatti che i materiali fecciosi flocculati per azione enzimatica sono ben più facilmente trattabili con i vari mezzi all'uopo impiegati nell'industria che non le fecce che si separano dopo la fermentazione, le quali comprendono anche il lievito e non trascurabili quantità di sostanze colloidali derivanti per autolisi dello stesso.

RIASSUNTO

Premesse alcune considerazioni relativamente ai perfezionamenti della tecnica enologica, ai fini del miglioramento dei caratteri organolettici, della stabilità e della serbevolezza dei vini, vengono esposti i risultati di alcune ricerche sulle reazioni enzimatiche e colloidali che conducono alla chiarificazione dei mosti e dei vini stessi.

Altre ricerche concernono un nuovo preparato biochimico ad uso enologico, del quale vennero rilevate le attività enzimatiche sulle sostanze colloidali ed altre complesse influenze sul decorso della fermentazione e sui caratteri organolettici dei vini.

Altre ricerche infine concernono la defecazione preventiva dei mosti e l'influenza sull'andamento della successiva fermentazione.

Il complesso delle ricerche effettuate sta ad indicare notevoli possibilità di perfezionamento della tecnica enologica, secondo un nuovo orientamento fondato sull'impiego di preparati agenti come bioregolatori delle molteplici trasformazioni fermentative della vinificazione.

SUMMARY

After some discussions on the subject of improvement in the technique of making wine especially as regards an improvement in the stability and flavour of wines, a report was made on the result of research work on the enzymatic and colloidal reactions which bring about a lightening of the colour of both the new wine and the seasoned wine itself.

Other research work carried out deals with a new biochemical preparation for use in the making of wines and a report is given on the enzymatic activities of this preparation on colloidal substances and its further influence during the process of fermentation of the wines, including its influence on the flavour of the latter.

Further research was carried out on preparatory purification of must and the influence of this process on the successive fermentation.

The results obtained from the experiments carried out, indicate considerable possibilities as regards improvement in the wine making technique, where this new idea of employing substances as bio-regulators of the numerous changes involved in the process of wine fermentation, is used as a starting point.

Pervenuta in redazione il 15 giugno 1948.

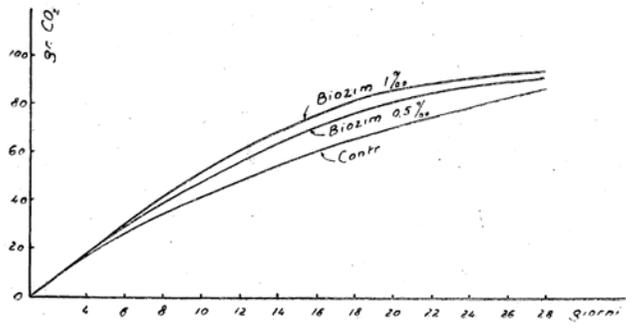


DIAGRAMMA 2.

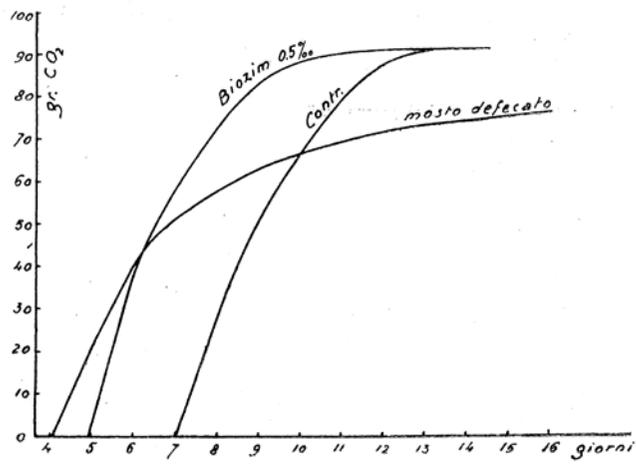


DIAGRAMMA 3.

**C O N S O R Z I O
P R O D U T T O R I
L A T T E DI M I L A N O**

primo esempio di un organismo volontario sorto in Italia per incrementare la produzione lattiera e per attuare norme e direttive tecniche-igieniche nei rapporti del problema del "buon latte,, da destinarsi ai rifornimenti dei maggiori centri urbani.

*Soltanto un macchinario moderno
consente una lavorazione razionale*

BRAP

- Impianti completi per tutte le lavorazioni del latte.
- Elettropompe Triumphator
- Serematrici Triumphator
- Tele ritorte Morgenthaler
- Tele industriali

BRAP - Corso Milano 12a - Tel. 4019 - MONZA

CENTRO SPERIMENTALE DEL LATTE



- Fermenti selezionati per tutti i formaggi tipici
- Culture acidificanti ed aromatizzanti per burro
- Tutte le analisi microbiologiche e chimiche del latte e dei latticini
- Muffe selezionate per gorgonzola
- Consulenze tecniche scientifiche per l'industria lattiero casearia

MILANO - PARCO RAVIZZA - VIA SALASCO, 4 - TEL. 51.208 - 50.715

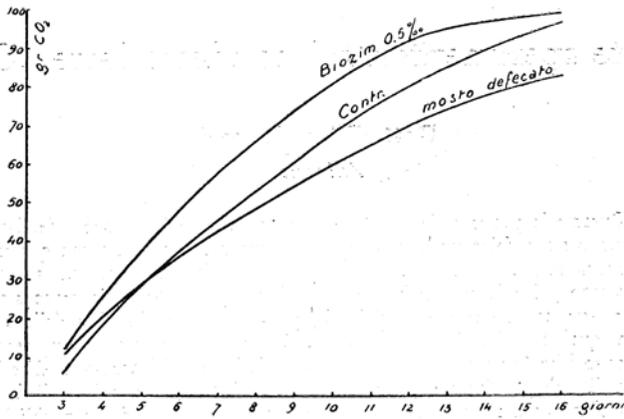


DIAGRAMMA 4.

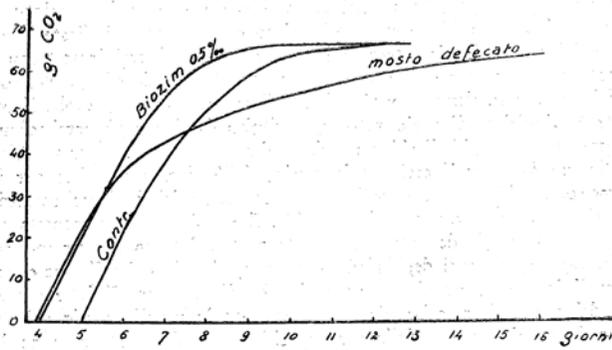


DIAGRAMMA 5.