VinNatur©

Associazione culturale senza fini di lucro

Fermenti Naturali

a cura di Federico Giotto

seminario
Bologna, 11 giugno 2010

Premessa
From mineral to organic and back

Prima di approfondire le tematiche della fermentazione spontanea bisogna premettere alcuni concetti generali. La trasformazione della materia è la prima fonte di vita, queste trasformazioni prevedono interazioni tra diverse specie viventi; la complessità di queste interazioni è unica in ogni terroir.

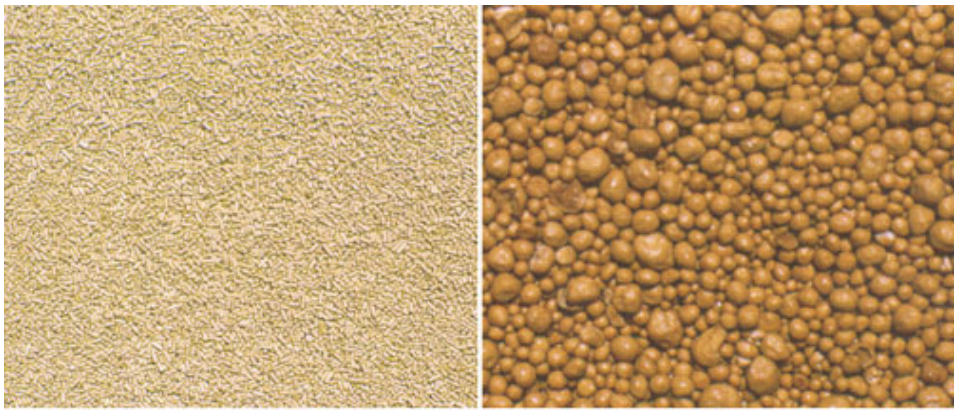
Stimolare queste relazioni significa aumentare l'espressione territoriale di un vino; in questo l'uomo è parte attiva, quindi nel processo di trasformazione dell'uva in vino deve esaltare questa espressività attraverso la sua conoscenza e consapevolezza.

Analizziamo ora il processo fermentativo del vino partendo dall'attenta osservazione della tecnologia più comune in enologia, ossia l'inoculo di lieviti selezionati.

Pregi e limiti della vinificazione convenzionale con l'inoculo di lievito selezionato

I pregi dell'inoculo di lieviti selezionati sono:

- Sicurezza dell'efficienza fermentativa
- Riduzione dei composti indesiderati (acido solfidrico, acidità volatile, alcoli superiori, assenza di attività antocianasica, ecc..);
- Esaltazione delle caratteristiche aromatiche varietali di alcuni vitigni (sauvignon ecc...);



Lieviti enologici secchi attivi sotto forma di filamenti o di granuli

I maggiori difetti invece sono:

- Standardizzazione dei vini legata alle caratteristiche genetiche del lievito utilizzato, con conseguente perdita di caratteri organolettici legati al vitigno;
- Diminuzione dell'espressione territoriale, della variabilità aziendale e del concetto di annata;

I lieviti selezionati quindi, se da un lato offrono maggior serenità e sicurezza, dall'altro causano un impoverimento qualitativo del prodotto finale.

Il mosto come substrato di differenziazione e selezione del lievito

Se parliamo invece di fermentazione spontanea dobbiamo considerare il mosto sia come “materia da trasformare” ma anche come “terreno” di crescita e selezione dei lieviti presenti nell'uva e nella cantina.

Per questo dobbiamo prestare molta più attenzione alla materia prima. Infatti, sulla differenziazione dei lieviti gioca un ruolo fondamentale la composizione dell’uva (concentrazione zuccherina, composti azotati, minerali ecc.) che differisce a seconda del terroir, della varietà, dell’annata e della tecnica di coltivazione.

Lo sviluppo dei diversi microrganismi è strettamente correlato alle caratteristiche compositive del mosto.

L'impronta compositiva e aromatica del vino che si andrà ad ottenere è determinata dalla diversità e dal numero di questi microrganismi (fermentazione e lisi), ma anche dalle interazioni che si instaurano tra di loro.

Lo sviluppo e la variabilità dei lieviti indigeni di interesse enologico è condizionato da molti fattori quali:

- utilizzo di pesticidi e antiparassitari in genere, compreso lo zolfo e il rame, i quali danneggiano ed uccidono la maggior parte dei lieviti presenti nella pruina che avvolge gli acini d'uva;
- sanità delle uve (uve botritizzate, grandinate). Qui i lieviti “buoni” possono essere contrastati e quindi soccombere ad altri microorganismi (batteri, lieviti non alcoliceni ecc);
- condizioni del mezzo (pH; grado zuccherino, ecc). Come già detto prima è il

maggior fattore determinante.

- fattori di crescita e nutrienti del mosto (tecniche di coltivazione e di difesa antiparassitaria della vite, annata);
- gestione del processo di fermentazione; tecniche di vinificazione (pigiatura, pressatura ecc.)

Il lievito indigeno va coltivato!

L'obiettivo primario è quello di stimolare la variabilità genotipica dei lieviti di interesse enologico. Come già visto questo si ha innanzitutto con una gestione del vigneto che deve essere quantomeno biologica. Un'obbiettivo fondamentale in vigneto è quello di limitare o possibilmente eliminare l'utilizzo dello zolfo attraverso un buon equilibrio del terreno e tecniche alternative per combattere l'oidio.

Va poi prestata molta attenzione alla defogliazione delle uve, i lieviti vinari sono molto fotosensibili, quindi un'elevata esposizione ai raggi solari provoca l'abbassamento di numero e qualità di cellule nella buccia dell'uva.

Anche le tecniche di vendemmia e di vinificazione influenzano molto la variabilità genetica. La raccolta deve prevedere la massima integrità delle uve fino all'epoca di ammostamento. La vinificazione e la pulizia dei locali di cantina sono determinanti nella selettività dei lieviti ma questo lo vedremo approfonditamente in seguito.

La qualità di un vino: una questione di equilibri!

Il lievito non ha nessun interesse nella produzione di aromi e sostanze gustative (mannoproteine, glutatione ecc...), il suo unico obbiettivo è la sopravvivenza e la moltiplicazione della propria specie. Dobbiamo quindi considerare questo concetto per capire che solo con un'ottima gestione della vinificazione e delle fasi seguenti otterremo qualità e territorialità in un vino.

L'uomo, attraverso degli impulsi scientifici-filosofici, concorre direttamente all’esaltazione di un terroir: la capacità di seguire e assecondare piuttosto che imporsi, richiede una conoscenza maggiore!

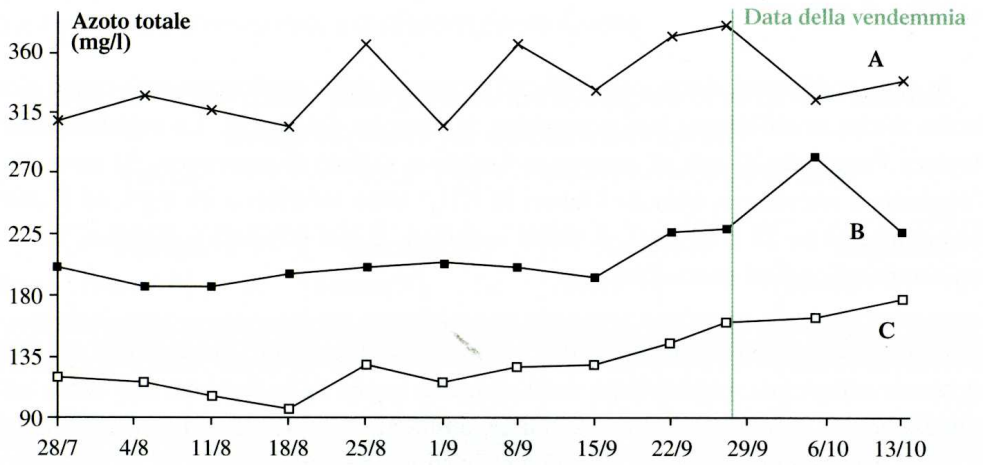
L'azoto nel mosto

L'azoto è fonte primaria per la vita dei lieviti, indispensabile nella crescita e riproduzione degli stessi. Nel mosto lo troviamo in diverse forme:

- Vitamine (fattori di crescita), sono essenziali per la vita dei lieviti. La quantità di vitamine varia a seconda della maturazione dell'uva;
- Azoto ammoniacale, deriva prevalentemente da concimazioni azotate fatte con prodotti sintetici, spesso porta ad una svalutazione in senso degustativo del vino;
- Azoto organico (alfa-amminico), può variare molto a seconda della varietà e dell'annata (con stress idrici molto spesso non viene immagazzinato dalla pianta degli acini);
- Proteine e polipeptidi (non utilizzabili da parte del lievito poiché in forma troppo complessa).

Spesso nelle analisi effettuate nel mosto o nel vino troviamo l'A.P.A. (azoto prontamente assimilabile), ossia l'azoto che è subito disponibile al lievito per il proprio sviluppo (il suo nutrimento). Questo è composto dalla somma di azoto ammoniacale ed azoto organico.

Di seguito osserviamo come il tenore di azoto nell'uva varia durante le ultime fasi di invaiatura e maturazione dell'uva in funzione della tipologia di terreno in cui viene coltivata la vite. Con un suolo molto fertile si ha una più elevata concentrazione azotata nell'uva ed un ritardo nell'invaiatura degli acini con successivo ritardo di maturazione. Un'elevata quantità di azoto non significa però maggior qualità del vino poiché potrebbero svilupparsi lieviti meno interessanti per lo sviluppo di aromi.



A: suolo molto fertile; semi invaiatura il 23/7
B: suolo relativamente fertile; semi invaiatura il 18/7
C: suolo chimicamente povero; semi invaiatura il 18/7

Evoluzione del tenore in azoto totale del mosto nel corso della maturazione in funzione della natura dei suoli.

Composti	Raspo	Buccia	Polpa	Vinaccioli
Acqua	30-45	60-70	70-80	30-45
Zuccheri	1	1	10-35	34-36
Acidi organici liberi	0,2-0,9	0,3-0,5	0,5-0,7	0,8-1,2
Acidi organici salificati	1	---	0,3-1	---
Elementi minerali	5-6	1-3	0,1-1	2-4
Polifenoli (tannini, antociani)	1-3	1-5	tracce*	4-6
Sostanze azotate (aminoacidi, ecc.)	1-1,5	10-15	0,1	4-6
Aromi	---	1,5-2	scarsa*	tracce
Acidi grassi (oli)	---	---	---	13-20
Cellulosa	45-55	28-32	0,4-0,6	35-45
Pectina	elevata	discreta	0,05-1	discreta

* Dato variabile in funzione della varietà.

Composizione media delle varie parti del grappolo

Nella tabella sopra invece notiamo come sia importante capire dove siano presenti gli elementi all'interno del grappolo. Ad esempio i composti azotati sono molto più presenti nella buccia; ecco che se abbiamo un mosto molto povero in azoto si potrebbe prevedere una macerazione, di durata variabile, a contatto con le bucce, anche nel caso di uve bianche. Qui si evidenzia quanto può aiutare un'analisi preventiva dell'uva per stabilire la più corretta tipologia di pigiatura e vinificazione.

Molto spesso l'analisi della quantità di azoto organico può aiutare a stabilire il più corretto periodo di vendemmia.

Influenza degli steroli sulla sopravvivenza dei lieviti ed importanza delle ossigenazioni

Gli steroli sono sostanze che rendono più spessa e resistente la parete cellulare dei lieviti. Il più importante è l'ergosterolo, senza il quale il lievito non può fermentare lo zucchero. Sono sostanze che vengono sintetizzate in aerobiosi (presenza di aria), quindi le microareazioni fatte al mosto-vino durante le prime fasi di fermentazione servono oltre alla moltiplicazione dei lieviti anche alla produzione di ergosterolo (sostanza di sopravvivenza). La percentuale di steroli nella membrana cellulare aumenta l'alcol tolleranza, limitando la sofferenza del lievito nelle ultime fasi fermentative. Il mosto prima della fermentazione invece richiede un'attenzione particolare nei confronti dell'ossigeno. Infatti, per evitare ossidazioni di vitamine, antociani e glutatione è indispensabile mantenerlo più possibile in anaerobiosi (contenitori chiusi).

Condizioni	Aerazione costante			Anaerobiosi		
	C	+E	+OA	C	+E	+OA
2° giorno						
Zucchero fermentato (g/L)	30	27	24	37	36	23
Steroli (% del peso secco)	2,70	2,80	2,30	1,60	1,40	1,70
Cellule vitali (10^6/mL)				22	20	17
5° giorno						z
Zucchero fermentato (g/L)	116	101	95	113	111	105
Steroli (% del peso secco)	1,90	1,90		0,60	1,10	0,40
Cellule vitali (10^6/mL)				13	10	12
9° giorno						
Zucchero fermentato (g/L)	187	175	155	164	169	154
Steroli (% del peso secco)	1,20	1,10	0,7	0,40	1,00	0,30
Cellule vitali (10^6/mL)				5	7	5
Fine della fermentazione						
Zucchero fermentato (g/L)	256	234	211	170	199	185
Steroli (% del peso secco)	1,00	0,80	0,40	0,30	0,60	0,20
Cellule vitali (10^6/mL)				0,05	0,5	0,1

C: mosto teste; E: ergosterolo (25 mg/L; +OA: acido oleanolico (50 mg/L).
Zucchero del mosto dopo arricchimento: 250 g/L; lievito secco attivo: *S. cerevisiae*; concentrazione iniziale di steroli: 1,5%; popolazione iniziale: $2,2 \times 10^6$/mL.

concentrazione di steroli del lievito durante la fermentazione alcolica (Larue, 1980)

Nella tabella si noti come sia importante un'aerazione costante del mosto in fermentazione per aumentare la quantità di lievito fermentato e mantenere elevata la percentuale di steroli.

Da evidenziare come la percentuale di questi diminuisca drasticamente tra il 3°ed il 5°giorno di fermentazione nel caso della fermentazione in assenza di ossigeno (con una perdita di un punto percentuale).

La temperatura di fermentazione

La temperatura di fermentazione influisce molto sullo sviluppo del lieviti, la loro vitalità e la velocità fermentativa.

Inoltre influenza la produzione dei composti aromatici, infatti a temperatura basse si ottiene una miglior conservazione dei composti varietali ed aromatici e risulta essere selettiva nei confronti dei diversi microrganismi; i lieviti infatti soccombono alle alte temperature, mentre i batteri acetici lavorano con maggior facilità in queste condizioni portando ad innalzamenti di acidità volatile.

Temperature idonee per una corretta fermentazione vanno da 15 a 25°C. Il rischio più frequente è quello che la temperatura aumenti troppo (a causa del calore che si crea durante il processo fermentativo stesso) provocando non solo la perdita dei più importanti aromi del vino ma anche il rischio di arresto fermentativo improvviso con conseguente residuo zuccherino nel vino (vedi schema sotto).

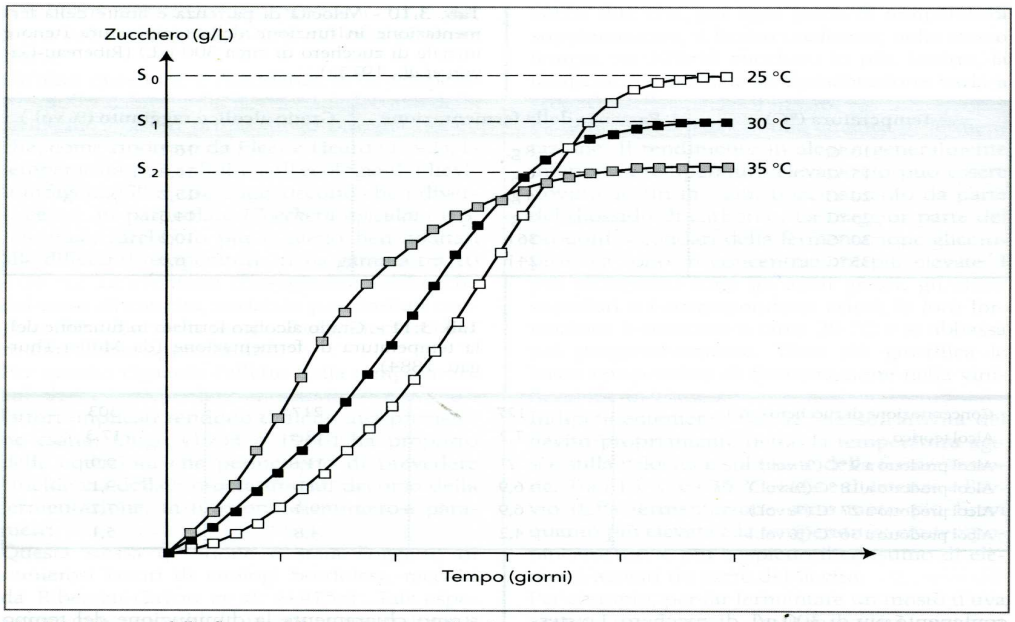


Fig. 3.8 - Esempio dell'influenza della temperatura sulla velocità e sul limite della fermentazione (S_0 tenore iniziale in zucchero). La fermentazione è più lenta, ma completa a 25 °C. A 30 °C, e soprattutto a 35 °C, è più rapida, ma si arresta con quantità di zucchero fermentato S_1 e S_2 inferiori a S_0.

Lo sviluppo dei diversi ceppi di lieviti, come detto, è influenzato moltissimo dalle temperature. Infatti con T. inferiori ai 20°C i lieviti non saccaromices sono favoriti rispetto ai saccaromices. A 20°C la fermentazione è effettuata prevalentemente da K. apiculata e S. cerevisae (in funzione anche della quantità di alcool già svolto nel mosto-vino), a 10°C invece K. apiculata domina come anche Uvarum e altri lieviti apiculati che prendono il sopravvento sul S. cerevisiae.

Pulizia della cantina e qualità del vino

La composizione e le superfici dove sostano i microrganismi condizionano moltissimo il loro sviluppo nei locali di cantina.

Il lievito predominante in una fermentazione molto spesso deriva da una “selezione” avvenuta in cantina; si tratta cioè del lievito che di anno in anno ha colonizzato maggiormente l'ambiente cantina (strumenti di lavoro, contenitori, pareti e tutte le superfici), per questo bisogna prestare molta attenzione alla pulizia della cantina.

Con questo non si intende sterilizzare tutti gli ambienti e gli strumenti ma bensì sanitizzare, provvedendo dunque all'eliminazione di batteri o lieviti indesiderati; ciò significa preservare un certo equilibrio di microorganismi nell'ambiente.

Per fare questo si può lavorare sulle temperature, utilizzando quindi acqua calda o vapore per sanitizzare botti e strumenti di lavoro.

L'aroma del vino è imputabile alla sinergia tra i diversi lieviti e l'equilibrio che essi trovano nel substrato di fermentazione. Quindi maggiore è la variabilità di questi maggiore sarà la complessità aromatica del nostro vino.

Pied de cuve e lieviti naturali

Ogni vendemmia in qualche modo rappresenta una sorta di pied de cuve per l’annata successiva, così come ogni singola fermentazione è un pied de cuve per la fermentazione seguente poiché una volta che i lieviti si sono sviluppati in un substrato facilmente si spostano in un'altro mosto.

Il pied de cuve all'inizio di un'annata produttiva può rappresentare una valida opportunità per aumentare la differenziazione dei lieviti.

Può essere un valido aiuto nel caso di fermentazione di mosti e annate difficili poiché permette un controllo anticipato della qualità dei lieviti indigeni.

Fasi di preparazione di un pied de cuve

Per effettuare una preparazione idonea del Pied de Cuve è necessario fare un'attenta scelta della più corretta zona e epoca di raccolta delle uve. Raccogliere sempre le migliori uve a disposizione (magari di diverse parti dell'azienda in modo da aumentare la variabilità) e prevedendo la data di vendemmia dell'intera massa, che solitamente deve essere dopo 8-10 giorni.

Il Pied de Cuve deve rappresentare circa il 5% della massa intera da fermentare (stress osmotico), quantità superiori possono influenzare troppo la variabilità dei lieviti presenti.

Il momento ideale per l'inoculo nell'intera massa e quando raggiunge circa i 6-8 gradi alcolici, ossia nel momento della massima crescita dei lieviti.

La qualità e nulla senza controllo

L'analisi preventiva rappresenta uno strumento di osservazione indispensabile per approfondire la propria conoscenza su tutte le fasi della vinificazione.

L’analisi parte dalle uve con i classici controlli di zuccheri, acidità e pH, prestando maggior attenzione a quantità di Glutatione, vitamine e soprattutto APA (azoto prontamente assimilabile).

I controlli microbiologici e dei diversi parametri in fase di preparazione del pied de cuve e della fermentazione ci consentono di anticipare eventuali problemi.

L’analisi, insieme all’osservazione e all’assaggio ci consente di progredire e di migliorare le tecniche di vinificazione volte all’esaltazione di un terroir.

Un corretto controllo ci permette di ridurre sensibilmente, o talvolta eliminare, le aggiunte di solforosa nei vini.

Conclusioni

La naturalità, nelle nostre zone è un punto di arrivo e non un punto di partenza.

La naturalità oggi è una necessità reale per il futuro miglioramento di tutti i vini e la preservazione della loro unicità.

Le ricerche che si stanno portando avanti sono molte, tra queste ci sono quattro punti fondamentali:

- correlazione tra le operazioni agronomiche e la biodiversità del lievito (trattamenti fitosanitari, sovesci, defogliazione, ecc..)
- tecniche di monitoraggio dei microrganismi nelle uve e in cantina
- il pied de cuve: quando è necessario? la corretta coltivazione del lievito
- ruolo del lievito nella conservazione naturale dei vini bianchi in bottiglia (imbottigliamento e potenziale di ossidoriduzione)

....a tutti coloro che desiderano approfondire la propria conoscenza per comprendere la reale naturalezza delle cose.....

Federico Giotto

redatto da Alessandro Maule