

La Vinificazione in rosso



Definizione:

La vinificazione può essere definita come il processo biotecnologico che trasforma la materia prima, ovvero l'uva, in vino attraverso la fermentazione.

Il vino rosso è ottenuto per macerazione:

La fermentazione alcolica del rosso è accompagnata cioè dalla dissoluzione dei costituenti delle parti solide del grappolo che costituiscono le vinacce.

Legislazione



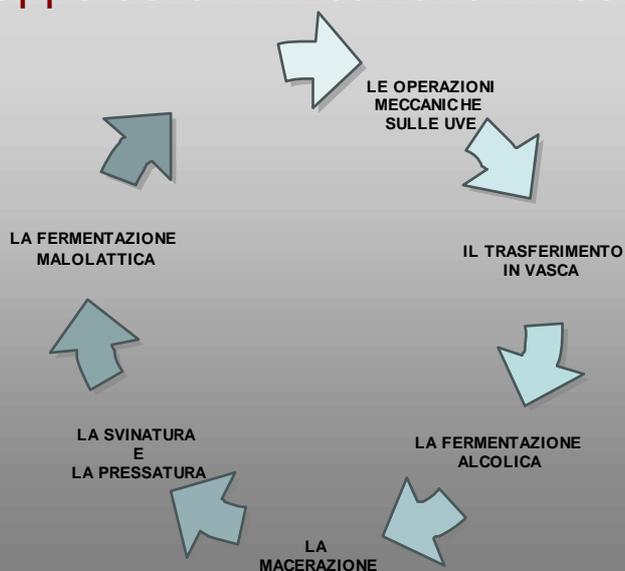
- Il settore vitivinicolo, in Europa, è soggetto ad una normativa specifica con obiettivi ben precisi che si possono desumere in linea generale dal **Regolamento (CE) 1493/99** del 17 maggio 1999, relativo all'organizzazione comune del mercato vitivinicolo
- Le pratiche e i trattamenti enologici autorizzati sono stabiliti nell' articolo 43 allegati IV e V.

Allegati IV & V

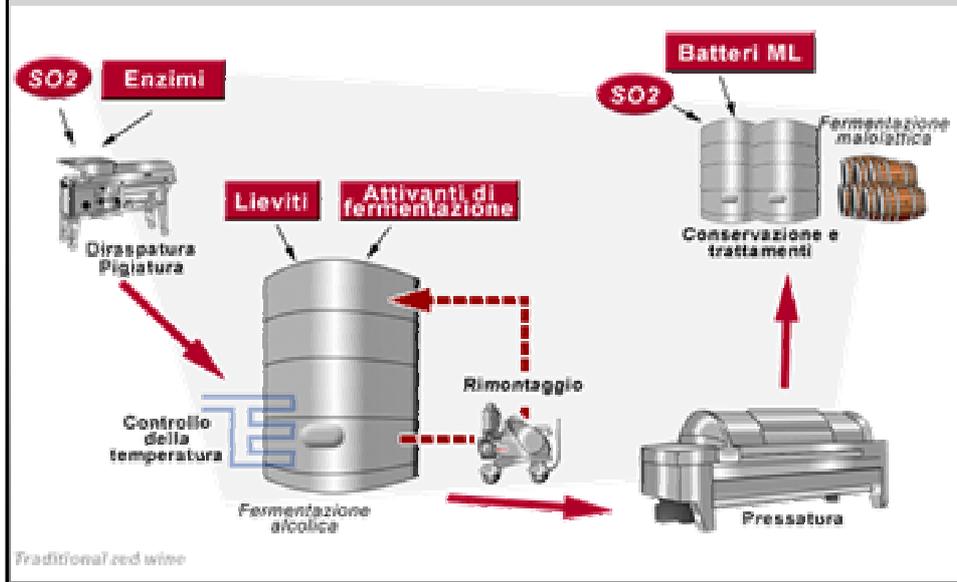


- Il tenore totale di anidride solforosa
160 mg/l per i vini rossi a secco
210 mg/l per i vini rossi con un tenore di
zuccheri residui non inferiore a 5 g/l
- Tenore di acidità volatile
20 milliequivalenti per litro per i vini rossi

Le tappe della vinificazione in rosso

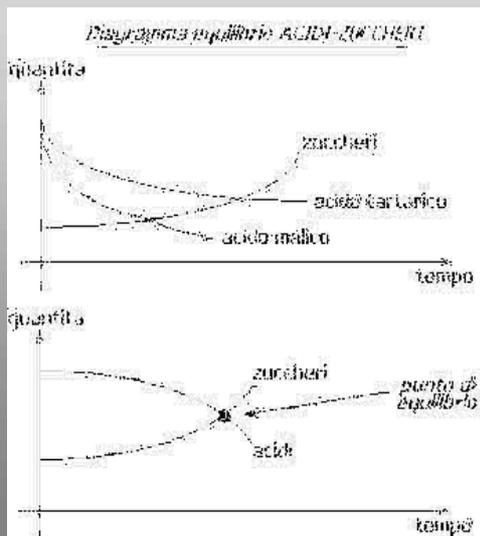


Le tappe della vinificazione in rosso



Le operazioni meccaniche sulle uve

La vendemmia



Uve sane e mature costituiscono l'elemento primo ed essenziale per produrre un vino di qualità



La raccolta

Può essere *manuale o meccanica*; la prima è sicuramente più dispendiosa, in quanto richiede più tempo e unità lavoro ma permette innanzitutto di effettuare una selezione della materia prima e secondo si evita di danneggiare le uve. La seconda riduce i costi relativi alle risorse umane, permette una vendemmia più veloce e quindi omogenea ma i grappoli possono subire danni meccanici.



Il ricevimento delle uve

Consiste nel trasferimento delle uve vendemmiate dal vigneto alla cantina.

Questa operazione può essere eseguita nei modi più svariati gli unici accorgimenti da tenere presenti sono:

- Evitare contaminazioni microbiche
- Limitare i carichi, per evitare schiacciamenti
- Preferire le ore fresche della giornata
- Rapido conferimento nei locali cantina

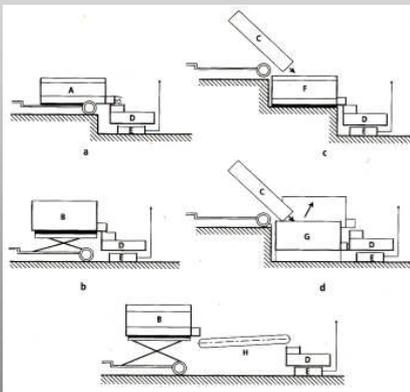




Il convogliamento delle uve nelle vasche di ricezione

può essere manuale nel caso di piccoli recipienti forati o in genere si effettua con benne ribaltabili.

La movimentazione delle uve deve essere minima, evitando lunghe distanze di trasferimento e sfruttando al meglio la forza di gravità.



La pigiatura delle uve

- è l'operazione con la quale si induce la rottura dell'acino, con la conseguente liberazione del succo e della polpa.

La pigiatura ha numerose conseguenze:

- Il succo è arieggiato
- Il pigiato può essere omogenizzato per pompaggio
- La dissoluzione degli antociani e dei tannini è facilitata



La pigiatura

L'ammostatura attualmente è solo di tipo meccanico; ed è effettuata mediante apparecchi che prendono il nome di *pigiatrici*.

Queste pigiatrici si dividono in:

- **semplici**, che sono quelle che effettuano il solo lavoro di ammostatura
- **composte**, che si suddividono ulteriormente in due tipi: le pigiadiraspatrici, diraspiatrici e i torchi continui



Il funzionamento di una pigiadiraspatrice

Quelle "a rulli" sono costituite da una o più coppie di rulli pigianti posti tra loro ad una distanza tale da pigiare gli acini senza spapparli, abbinata ad un organo diraspante (posto a valle o a monte del rullo).

Quest'ultimo è formato da un tamburo cilindrico bucato rotante a bassa velocità (buratto) e da un albero diraspatore che, essendo munito di palette, proietta l'uva contro il tamburo in modo che gli acini si stacchino e passino attraverso i buchi, trattenendo invece i raspi che saranno convogliati verso l'esterno

Le operazioni meccaniche sulle uve



Il funzionamento di una pigiadiraspatrice



Le operazioni meccaniche sulle uve



Il funzionamento di una pigiadiraspatrice





La diraspatura

La diraspatura consiste nell'eliminare i raspi dai grappoli.

La presenza dei raspi comporta un certo numero di conseguenze:

- Diminuzione dell'intensità colorante, poiché possono assorbire sulla loro superficie legnosa antociani liberati dalle bucce.
- Pericolo di cessioni indesiderate, dato che i raspi sono suscettibili di apportare gusti vegetali ed erbacei sgraditi.
Dato il loro alto contenuto in tannini erbacei possono essere ceduti nel mezzo aumentando notevolmente l'astringenza.
- Abbassamento del grado alcolico e dell'acidità totale, poiché sono composti soprattutto da acqua e potassio e poveri di zuccheri
- **Diminuzione di circa il 30% del volume di vasche necessario**



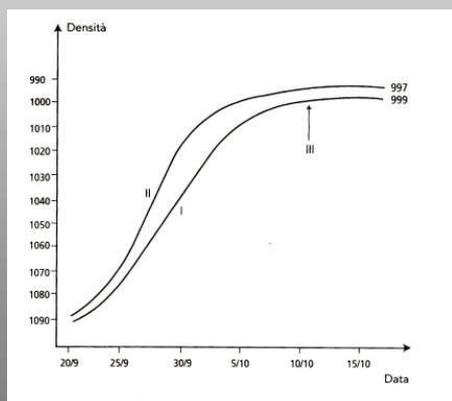
La diraspatura

Vi sono anche conseguenze positive nel non diraspare:

- Le fermentazioni in presenza di raspi sono sempre più rapide e complete; apportano aria, riducono il calore, favoriscono entro certi limiti l'illimpimento.
- Nel caso di uve ammuffite sembrano fissare o inibire la laccasi della *Botritis cinerea*.
- Apportano il 21% dei tannini totali.



Influenza dei raspi sulla fermentazione alcolica



La fermentazione risulta più veloce, ma il risultato finale è pressochè identico



Il trasferimento in vasca

Dopo le operazioni di pigiatura e di diraspatura, il mosto è trasferito alla vasca di fermentazione ed in questa fase viene opportunamente solfitato.

- Il trasferimento delle uve è da preferire a postazione fissa.
- si deve prestare attenzione ad usare una pompa che rispetti l'integrità dei tessuti.
- il trasporto deve avvenire con un tragitto il più breve possibile e con il minor numero di gomiti.



Le Vasche

I materiali utilizzati per vasche di vinificazione

- Il legno - manutenzione delicata, cattivo conduttore
- Il cemento - buona gestione dello spazio, manutenzione delicata
- L'acciaio - buona ermeticità, buono scambio termico
- Vetroresina – soggetti a rottura

Attualmente l'acciaio inossidabile è il materiale più utilizzato per le vasche di vinificazione

- Acciaio cromo-nichel-molibdeno
- Acciaio cromo-nichel



Le vasche in acciaio

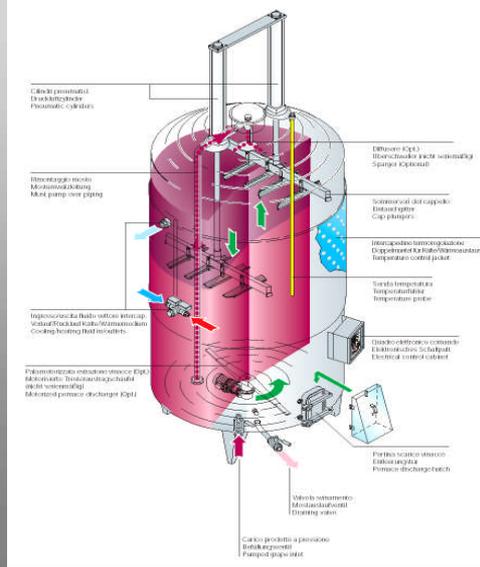
I vantaggi delle vasche in acciaio inossidabile si basano sulla loro buona ermeticità e sulla possibilità di aggiungere numerosi accessori.

Un vantaggio/svantaggio può essere considerata la buona conducibilità termica:

- Evita eccessivi riscaldamenti durante la fermentazione
- Terminata la fermentazione si raffredda rapidamente a scapito della macerazione

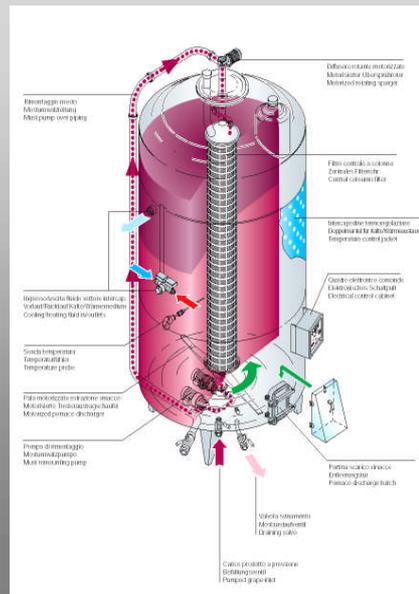
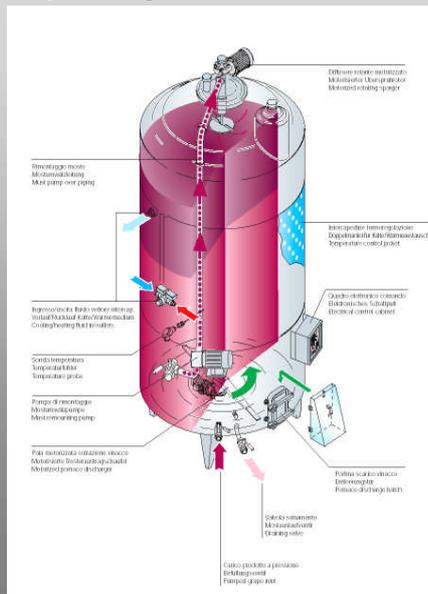
Le operazioni meccaniche sulle uve

Tipologie di vasche



Le operazioni meccaniche sulle uve

Tipologie di vasche



La fermentazione



Processo per mezzo del quale i lieviti, attraverso gli enzimi presenti, trasformano gli zuccheri in alcol etilico e biossido di carbonio



L'alzata del cappello come fattore che indica l'inizio della fermentazione

- Nel corso della fermentazione, poiché viene liberata anidride carbonica, le bucce e le particelle solide presenti nel mosto in macerazione tendono a risalire verso la parte alta del tino che le contiene, formando uno spesso strato di vinacce denominato "cappello". È proprio da questo cappello che si estraggono i composti chimici fondamentali.

I lieviti



- Sono funghi unicellulari che si moltiplicano per gemmazione o per scissione. Questi si depositano naturalmente sulla pruina, strato ceroso che ricopre l'acino e che in condizioni di anaerobiosi inducono spontaneamente la fermentazione (lieviti indigeni).

- I lieviti che interessano il settore enologico sono tutti ascomiceti.

I lieviti di maggiore importanza:

Saccharomyces cerevisiae

Tulaspora delbrukii

Zigosaccharomyces bailii

E le specie del genere *schizosaccharomyces*



I lieviti

Caratteristiche per cui si differenziano i lieviti:

- Potere fermentativo (alcol-tolleranza)
- Vigore fermentativo (resa in alcol)
- Resistenza all'anidride solforosa
- Modalità di sviluppo
- Sviluppo a basse temperature
- Sviluppo ad alte temperature
- Carattere killer
- Produzione di composti secondari
- Produzione di composti solforati

La fermentazione alcolica

I lieviti



<u>SPECIE</u>	<u>ATTIVITA' % alcol</u>	<u>CONSUMO ZUCCHERO g/L PER PRODURRE 1°C</u>
<i>Kloeckera apiculata</i>	3-4%	21-22 g/L
<i>Sacc. cerevisiae</i>	14-15%	17-18G/L
<i>Sacc. bayanus</i>	17%	20 g/L

Oggi si preferisce utilizzare lieviti selezionati liofilizzati dei quali già si conoscono le caratteristiche.

L'inoculo dei lieviti va effettuato previa reidratazione con acqua tiepida (38°C circa) per un tempo di 20-30min. Le dosi consigliate sono sempre dell'ordine di 20-50g/hL.

I fattori che controllano la fermentazione



- Composizione e stato sanitario delle uve
- Fattori termici
- Il ruolo dell'ossigeno

Composizione e sanità delle uve



- E' necessario che le uve abbiano raggiunto il giusto stadio di maturazione in funzione dell'obiettivo enologico
- Le uve devono presentarsi sane, esenti da attacchi fungini. (le muffe producono laccasi)
- Le uve devono giungere integre in cantina
- E' importante conoscere il contenuto in APA (azoto prontamente assimilabile) in casi di carenza, azotare ad esempio con fosfato e solfato di ammonio

Fattori termici



Generalmente, la fermentazione comincia ad essere attiva dopo 12 ore a 25°C, dopo 24 ore a 17-18°C.

Questi dati puramente indicativi ci fanno capire quanto influisca la temperatura sulla conduzione della fermentazione; è un elemento essenziale che ci permette di controllare il processo fermentativo

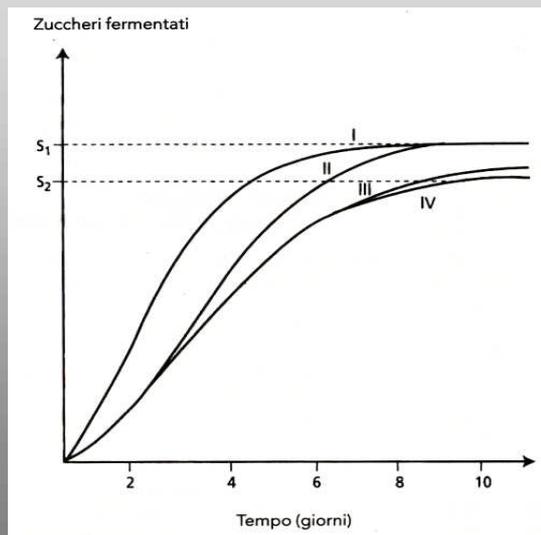
Con una temperatura di 20°C al momento dell'inoculo i lieviti trovano il loro ottimo di moltiplicazione, a 26-28°C si potrebbe rischiare un'eccessiva produzione di acido acetico.

26-28°C invece è una temperatura ottima per condurre la fermentazione, favorisce l'estrazione dei costituenti della vinaccia, a 30°C si potrebbe invece rischiare un arresto fermentativo.

La fermentazione deve avviarsi nel più breve lasso di tempo
Onde evitare spiacevoli "sorprese"

Il ruolo dell'ossigeno

- I vasca aperta in aerobiosi
- II vasca chiusa con arieggiamento al 2° giorno
- III vasca chiusa con arieggiamento al 6° giorno
- IV vasca chiusa in anaerobiosi stretta



Il ruolo dell'ossigeno



All'inizio della fermentazione un buon arieggiamento del mosto è indispensabile per favorire la crescita e la sopravvivenza dei lieviti.

A contatto con l'aria la quantità massima di ossigeno disciolta è dell'ordine di 8mg/L.



La macerazione

La macerazione

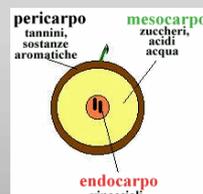


- La macerazione è una pratica che consente di estrarre dalle parti solide i composti fenolici (antociani e tannini); che sono responsabili del colore e alla struttura generale, oltre a sostanze aromatiche, sostanze azotate, polisaccaridi in particolare pectine, sostanze minerali.
- Le sostanze chimiche corrispondenti derivano dalle bucce, dai vinaccioli ed eventualmente dai raspi.
- I composti fenolici di ogni parte del grappolo sono diversi tra loro, sono diversi in base alla varietà, in base alla maturazione, in base al modo e al tempo di estrazione

La macerazione



- Il raspo apporta sapore erbaceo
- I vinaccioli apportano rugosità
- Le bucce apportano morbidezza



E' importante però tenere presente che in uno stesso composto esistono sia composti favorevoli alla qualità che sfavorevoli;

Fortunatamente quelli favorevoli sono i primi ad essere estratti, mentre quelli sfavorevoli sono maggiormente contenuti nelle uve di qualità scarsa.

La macerazione



Per quanto riguarda bucce e vinaccioli le sensazioni si evolvono con la maturazione passando da sentori di erbaceo e astringenza a vantaggio delle sensazioni di corpo e armonia

l'analisi sensoriale degli acini è una tecnica utile per capire le potenzialità delle nostre uve



I principi della macerazione

- Estrazione e dissoluzione delle diverse sostanze
- Diffusione nella massa delle sostanze estratte
- Rifissazione delle sostanze estratte su alcuni elementi del mezzo
- Modifica delle sostanze estratte



Estrazione, dissoluzione e diffusione delle diverse sostanze nel mezzo

Il fenomeno della macerazione, innescato in parte da reazioni enzimatiche (solfitazione, anareobiosi, presenza dell'etanolo, temperature elevate, tempo di contatto), viene normalmente agevolato e reso più efficace attraverso tecniche di rimescolamento.

- Il rimontaggio
- La follatura
- Il delestage



Affinché avvenga una buona vinificazione bisogna tenere presente quali sono i fattori che agiscono nella macerazione, favorendo la dissoluzione dei composti fenolici e conoscendo come possono essere controllati e modulati. I principali fattori da considerare sono:

- qualità dell'uva
- durata della macerazione
- temperatura
- anidride solforosa
- grado alcolico
- follature, rimontaggi e delestage



La qualità delle uve

- Per “**qualità dell'uva**” si intende una serie di parametri come: la varietà, la produzione per ettaro e per ceppo, il grado di maturazione, lo stato sanitario, la tecnica di raccolta ecc....

La durata della macerazione



influisce sul tipo di vino che vogliamo ottenere. Essa può variare da qualche giorno a più di tre settimane, e può essere:

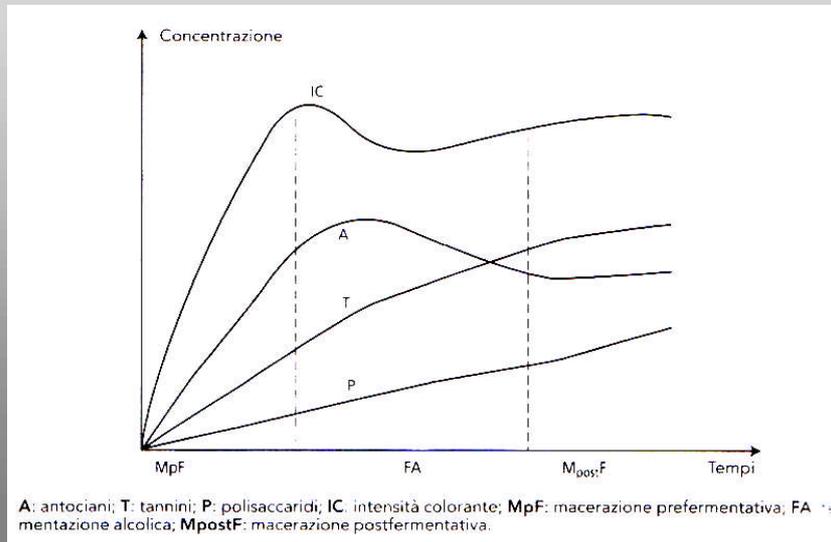
- **pre-fermentativa** di qualche ora o qualche giorno, comunque breve
- **di durata eguale alla fermentazione alcolica** e questa può variare da 2-7 giorni
- **post-fermentativa**, più adatta ai vini d'invecchiamento che può variare da qualche giorno a qualche settimana

La durata della macerazione



- la dissoluzione dei composti fenolici dalle parti solide al mosto varia in funzione del tempo e con la loro dissoluzione aumenta l'intensità colorante (somma delle assorbanze). Quando si ha un certo quantitativo di etanolo termina l'estrazione di antociani e il loro contenuto può anche diminuire per assorbimento delle parti solide, per formazione di complessi più stabili o per reazioni di degradazione. In genere si ha estrazione di antociani fino al settimo-ottavo giorno.

La macerazione



La macerazione



Il tempo di macerazione viene dunque influenzato anche dal vino che vogliamo produrre:

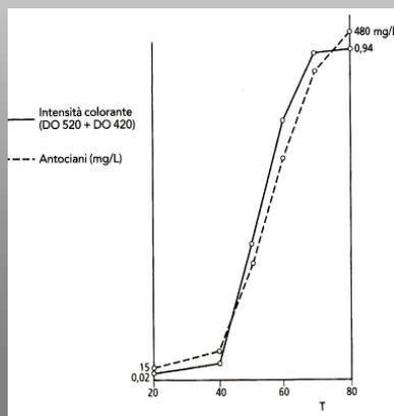
- **vini rossi giovani:** macerazione breve con estrazione per lo più di antociani e mantenimento dell'odore di fruttato
- **vini rossi da invecchiamento:** macerazioni più lunghe con l'obiettivo di estrarre più tannini che andranno a formare complessi con gli antociani che vanno a stabilizzare il colore con abbassamento dell'intensità colorante

La Temperatura



- Il calore è il mezzo di distruzione dei tessuti che accentua la dissoluzione dei costituenti delle vinacce e accelera la macerazione.

Temp.	P.T.	I.C.
20°C	44	0,71
25°C	48	0,87
30°C	52	0.96
20-37°C	52	1,21
25-37°C	60	1,43



L'anidride solforosa



- Il diossido di zolfo distrugge le cellule e favorisce la solubilizzazione dei costituenti delle vinacce

	Polifenoli totali	I.C.	tinta
test	32	0,53	0,76
SO ₂	41	0,63	0,42
SO ₂	55	0,83	0,43

Il grado alcolico

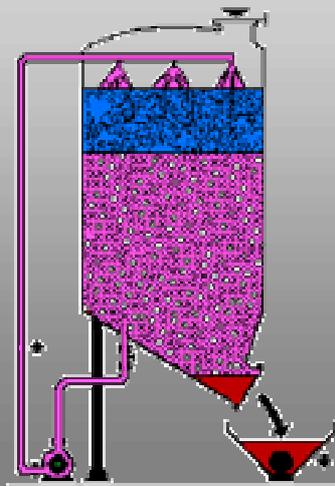


- È un elemento di distruzione dei tessuti e di dissoluzione dei costituenti della vinaccia
- Interviene nella diminuzione del colore osservata durante la macerazione; il meccanismo è legato alla distruzione delle combinazioni tannini-antociani, con la liberazione di antociani liberi, meno stabili

Il rimontaggio



- Il rimontaggio all'aria consiste nel pompaggio di mosto liquido da una valvola posta nella parte inferiore della vasca che viene poi irrorato dall'alto sul "cappello"
- Il rimontaggio può anche essere eseguito in assenza di aria
- Il rimontaggio carbonico invece si effettua per iniezione di gas carbonico di azoto o di aria nella parte inferiore della vasca. L'operazione è più veloce ed energica.





L'utilizzo del rimontaggio in vinificazione

1. A fine riempimento della vasca per omogenizzare la massa
2. Primo e secondo giorno di fermentazione per apportare ossigeno
3. Durante la fermentazione per la lisciviazione della vinaccia e per evitare l'effetto saturazione
4. Nella fase post fermentativa per prolungare la macerazione nel caso di vasche scolme

Il tempo suggerito è di 1min. per cento litri di mosto

N.B. in caso di rallentamenti o arresti della fermentazione, il rimontaggio all'aria è di rado sufficiente a riattivarla



Le follature

- La follatura consiste invece in una pressione meccanica esercitata dall'alto con un pistone (tradizionalmente a mano si usava un grosso ramo tripartito e con le tre branche troncate) sul "cappello" fino a romperlo e farlo affondare un pezzo per volta nel mosto sottostante. Una particolare tecnica di follatura è quella utilizzata dai cosiddetti rotovinificatori, vasche in acciaio a cilindro orizzontale, in cui la follatura è realizzata da un elica che ruota lentamente all'interno del cilindro, o, in altri casi, dalla rotazione del cilindro stesso

Il delestage



Il delestage si pratica, dopo che è avvenuta la formazione del cappello, con uno scarico totale della parte liquida dal serbatoio di vinificazione, che tramite una pompa viene trasferito in un'altra vasca.

Così facendo il cappello si adagia sul fondo della vasca, ove grazie alla forza di gravità e al suo stesso peso tende a comprimersi. Il mosto, inteso come la parte liquida, trasferito nella seconda vasca viene in seguito (dopo circa due ore) ripompato sopra il cappello; questa operazione ha la funzione di disgregare il cappello, anche se bisogna evitare un getto eccessivo che spappoli eccessivamente le bucce.

Quindi il fine è quello di estrarre i composti desiderati evitando di maltrattare nel minor modo possibile la materia prima.



Connubio fermentazione/macerazione

- In primo luogo l'alcool che via via si va producendo agisce da solvente nei riguardi delle parti solide
- Una ulteriore facilitazione della macerazione viene data dallo spontaneo innalzamento di temperatura che avviene durante la fermentazione

La svinatura



- La **svinatura** è il processo che determina lo svuotamento totale del contenitore. Schematicamente si possono distinguere:
- *Svinature precoci* (dopo 3-4 giorni), eseguite prima del termine della fermentazione, allo scopo di ottenere vini colorati, morbidi, ricchi di aromi varietali poco tannici e corposi, da bere molto giovani
- *Svinature a fermentazione appena terminata* (dopo 8-9 giorni), allo scopo di ottenere vini di qualità molto ricchi in colore e con un tasso di tannini moderato, non troppo duri ed astringenti, partendo da uve molto mature si possono ottenere vini destinati all'invecchiamento
- *Svinature alcuni giorni dopo la fine della fermentazione alcolica* (dopo 2-3 settimane), allo scopo di arricchire ulteriormente il vino in tannini e favorire una prima evoluzione di altri composti. I vini così ottenuti avranno sicuramente bisogno di un invecchiamento abbastanza lungo prima di risultare gradevoli alla degustazione

La pressatura

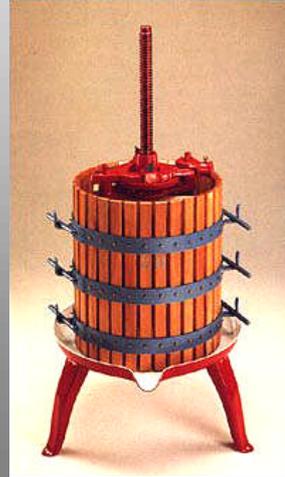
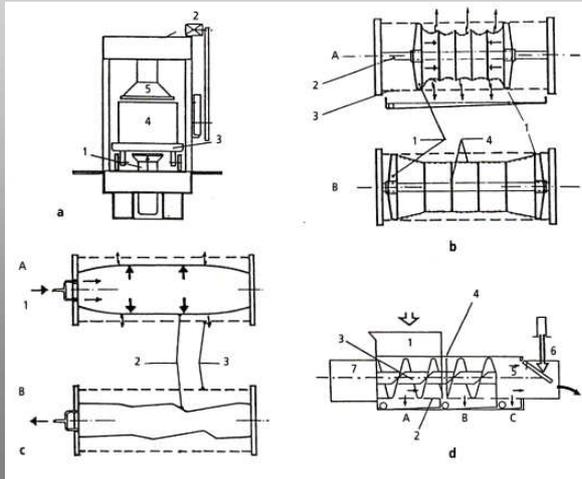


Le vinacce vengono immerse in una pressa o torchio per estrarre il vino che ancora contengono. Esistono vari tipi di presse.

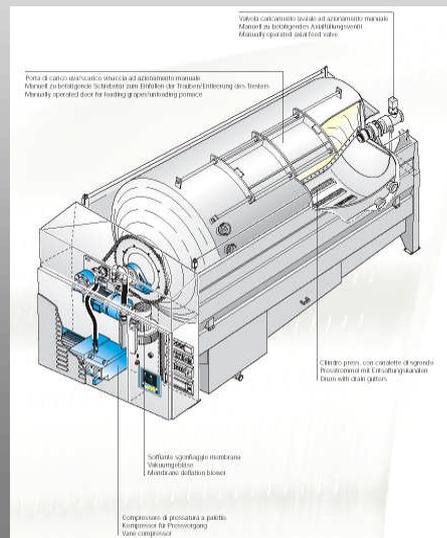
Il peso stesso delle vinacce provoca la percolazione di un certo quantitativo di vino: questo liquido si chiama mosto o vino di sgrondo, e ha caratteristiche molto simili al vino fiore, solo un po' più ricco di colore e tannini, per cui viene, di norma, pompato nella stessa vasca in cui era stato immerso il vino-fiore unendolo alla massa.

A questo punto comincia la pressatura o torchiatura: le vinacce vengono sottoposte a pressioni crescenti per estrarre il vino che ancora contengono, poi si rilascia la pressione, si sgretola la "torta" di vinacce che si è formata e si pressa nuovamente per vari cicli.

La pressatura



La pressatura



La fermentazione malolattica



Alla svinatura è norma indurre la **fermentazione malolattica**.

Una fermentazione ad opera di batteri lattici, in seguito alla quale l'acido malico è convertito in acido lattico ed anidride carbonica.

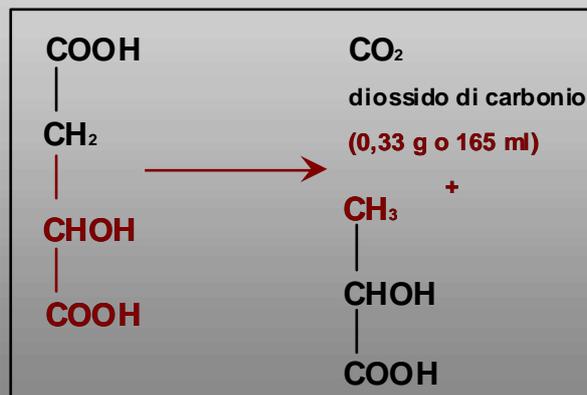
Oltre a diminuire l'acidità del vino (l'acido malico è dicarbossilico, mentre il lattico ha un solo gruppo carbossilico), la fermentazione malolattica ne aumenta la complessità aromatica e la morbidezza.

La fermentazione malolattica



Per contro, con questa fermentazione si produce sempre una piccola quantità di acido acetico, e talvolta possono anche comparire odori sgradevoli, composti dal sapore amaro o anche sostanze dannose per la salute del consumatore, come ammine biogene o certi precursori del carbammato di etile

La fermentazione malolattica



La fermentazione malolattica



Responsabili della fermentazione malolattica sono i batteri della specie *Oenococcus*.

Questi sono molto sensibili alla temperatura, alla alta presenza di anidride solforosa, all'elevato contenuto alcolico e al pH fortemente acido.

Generalmente la durata della fermentazione dall'inoculo è intorno ai 10 – 15 giorni

