



LAFFORT INFO N°115

Settembre 2018

La vinificazione delle uve in situazioni di alterazione

La consociazione epifita sull'acino: variabilità e parametri di sviluppo.

La flora microbica presente sull'acino è estremamente variegata. La presenza, lo sviluppo e l'azione dei suoi differenti elementi è modulata, oltre che dalle loro reciproche interazioni e dall'azione dell'uomo (es. intervento con agrofarmaci), fondamentalmente dalla presenza di acqua in superficie (cfr. Fig. 1 qui a lato).

Appare evidente come elevate condizioni di umidità possano determinare il prevalere di specifiche componenti a spiccata patogenicità.

Gli agenti patogeni e le uve, effetti diretti e mutue interazioni.

Riguardo agli specifici **agenti patogeni** ed alle **situazioni di alterazione** che gli stessi determinano a carico delle uve a maturità, singolarmente o tra loro in interazione, possiamo principalmente ricordare:

- ***Botrytis cinerea***: è uno dei funghi saprofiti più diffusi al mondo, essendo la sua presenza infatti praticamente ubiquitaria, salvo che forse in alcune aree desertiche. Ascomicete, la sua forma telomorfa è classificata sotto il binomio ***Botryotinia fuckeliana***, ma lo si incontra quasi praticamente solo nella forma anamorfica (asessuata) che produce i numerosissimi e caratteristici **conidi** ialini che, in massa, assumono l'aspetto di una polvere grigia, da cui l'epiteto ***cinerea***. Comunemente nota per questo come "Muffa grigia dell'uva" è in effetti una specie estremamente polifaga, essendo in grado di nutrirsi di praticamente tutti i tessuti vegetali, ed essendo in grado di attaccare quindi ogni tipo di coltura agraria.

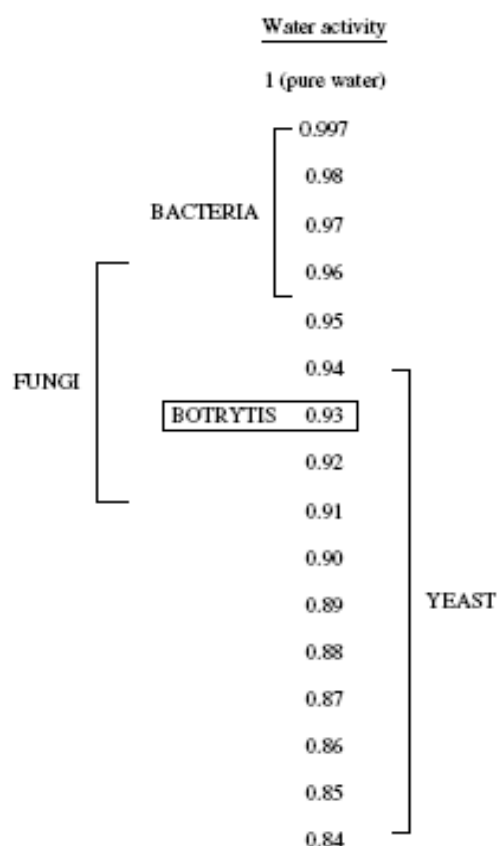


Figura 1 - Valori minimi tipici di attività dell'acqua sulla superficie dell'acino per lo sviluppo dei differenti microrganismi epifiti.

Handbook of Enology Volume 1 The Microbiology of Wine and Vinifications 2nd Edition P. Ribereau-Gayon, D. Dubourdieu, B. Doneche and A. Lonvaud - 2006 John Wiley & Sons, Ltd.

Oltre che ai prima ricordati conidi, la sua riproduzione è affidata anche a **sclerozi**, peculiari strutture di resistenza costituite in pratica da ife avvolto-late e disidratate, protette da ispessimenti parietali pigmentati, in grado di sopravvivere anche in condizioni avverse e liberare ife vitali al ripresentarsi delle condizioni favorevoli (10 - 25 °C di T, umidità > 90%). *Botrytis* possiede inoltre la capacità di

svernare sotto forma di micelio, riparato al di sotto della corteccia od in altri anfratti, in grado anch'esso di riprendere l'attività al momento opportuno. Sebbene in particolare i peduncoli fiorali possano essere, in situazioni estremamente avverse, soggetti all'attacco del fungo, durante il decorso vegetativo precedente l'invaiaitura il grappolo dell'uva è normalmente resistente all'azione del patogeno, il quale, però, se le situazioni di umidità e temperatura gli sono favorevoli, è in grado di diffondersi ampiamente in maniera non rilevabile ad occhio nudo, ponendo le premesse per imponenti attacchi che diventeranno manifesti quando, in fase di maturazione, le strutture del grappolo diminuiranno la loro resistenza e qualora le condizioni climatiche siano allora favorevoli allo sviluppo del fungo.

Tralasciamo in questa sede comportamenti e metabolismi del fungo felicemente noti come "pourriture noble" ed affrontiamo la problematica del "marciume grigio". La **diffusibilità** dell'attacco di *Botrytis in questa forma* è favorita dalla prima descritta abbondantissima produzione di conidi e la sua **virulenza** dall'intensa attività metabolica del micelio nelle condizioni ottimali di elevata costante umidità idonea al suo sviluppo.

La composizione chimica del grappolo viene intensamente modificata, con spiccato **consumo di zuccheri e di nutrienti, degradazione di acido tartarico e malico** (ne possono essere distrutti fino al 90% del contenuto iniziale dei grappoli sani) ed accumulo fra gli altri composti di

glicerolo,
glucani,
acido gluconico,
acido citrico,
acido acetico,

quest'ultimo in particolare in minima misura;

§ il tutto comporta, peraltro, una disidratazione dell'acino molto ridotta rispetto al consumo di zuccheri;

§ i residui del complesso enzimatico (principalmente **laccasi**) secreto dal micelio per l'attacco alle pareti vegetali costituisce un'ulteriore fattore di accumulo critico, in grado di causare la **degradazione ossidativa** delle componenti **aromatiche e cromatiche** dell'acino;

§ sempre a seguito dell'azione del fungo l'APA che si ritrova nei mosti da uve bottrizzate è normalmente **molto basso**;

§ la degradazione del complesso acido principale dell'uva, non compensata della produzione degli acidi metaboliti secondari, porta ad un **drastico innalzamento del pH**.

- **Le patogenesi secondarie a *Botrytis cinerea***
Non è poi infrequente che sui metaboliti secondari ad un attacco di *Botrytis cinerea* si sviluppino ulteriori microrganismi.

Un primo caso molto particolare al riguardo è quello nel quale, a seguito dell'installarsi di *Penicillium expansum* sui succhi secondari a *Botrytis cinerea*, avviene la formazione, tra gli altri composti, della **Geosmina**, metabolita dal tipico e pervasivo odore di terra bagnata, che può alterare gravemente il profilo organolettico dei vini contaminati. Ulteriori approfondimenti al riguardo sono reperibili sul **Laffort Info n° 54**. Per ovviare specificamente alla contaminazione da Geosmina è stato sviluppato e proposto nella gamma Laffort uno specifico prodotto: il **GEOSORB®** la cui documentazione è disponibile sulla nostra piattaforma Internet all'indirizzo: <https://laffort.com/it/prodotti/geosorb-gr/>

Una seconda situazione alterativa secondaria agli attacchi di *B. cinerea* è quella che si determina a seguito dell'aggressione dei succhi che fuoriescono dalle bucce, lacerate dall'emergere dei miceli del fungo, da parte di microrganismi del gruppo dei **batteri acetici**.

Questi, nonostante siano di norma potentemente repressi dalla stessa *B. cinerea*, si rivelano, in situazioni a temperature più elevate, comunque in grado di proliferare, trasformando il glicerolo in **di-idrossi-acetone**. Accanto ad essi altri batteri acetici del genere *Gluconobacter* sono in grado di ossidare il glucosio per mezzo delle deidrogenasi di membrana, contribuendo ulteriormente alla demolizione delle componenti glucidiche dell'acino e dando luogo all'accumulo di **acido gluconico, acidi cheto-2 e cheto-5 gluconico** ed acido **di-cheto 2,5 gluconico**. Questa serie di composti aumentano considerevolmente il potenziale di combinazione dei mosti nei confronti dell'anidride solforosa.

- **Candida, Kloeckera ed Hanseniaspora**

Un ulteriore gruppo di patogeni ai quali sono legate, soprattutto nelle regioni mediterranee, gravi alterazioni dell'uva in fase di maturazione appartengono ad un eterogeneo gruppo di lieviti a metabolismo ossidativo appartenenti prevalentemente ai generi *Candida, Kloeckera ed Hanseniaspora*. Se è noto che alcune specie possono probabilmente essere in grado di causare - a differenza degli acetici prima ricordati - lesioni dirette ai tessuti vegetali, è comunque acclarato come

anche i suddetti microrganismi agiscono principalmente in seguito a lesioni preesistenti (esiti da attacchi di oidio e peronospora, grandine, tignola, traumi a seguito di lavorazioni, soluzioni di continuità delle bucce secondarie a stress termico, idrico o da surmaturazione). Anche in queste situazioni si assiste alla formazione di acidi gluconico, galatturonico ed acetico (secondariamente alla presenza dei soliti batteri), e - non essendo detti microrganismi parallelamente coinvolti nei metabolismi di degradazione gli acidi dell'uva - **ad un drastico abbassamento del pH.**

La valutazione dello stato sanitario dell'uva raccolta.

Sulla base di quanto abbiamo sin qui visto appare evidente come sia cruciale poter disporre di una metodica il più affidabile possibile ed al contempo di rapida e semplice applicabilità per determinare lo stato sanitario dell'uva raccolta. Per lunghissimo tempo sono state a disposizione dei vignaioli, dei tecnici e degli operatori di cantina solamente metodi di valutazione visiva, il limite maggiore dei quali è da sempre consistito nella possibilità di valutare solamente l'entità dello sviluppo esterno del corpo fungino. Più recentemente sono stati messi a punto sistemi ottici - questi ultimi condotti anche con strumentazioni che includono sistemi di ripresa ed elaborazione di immagini ad altissima definizione - che forniscono sicuramente una maggiore precisione: in ogni caso è

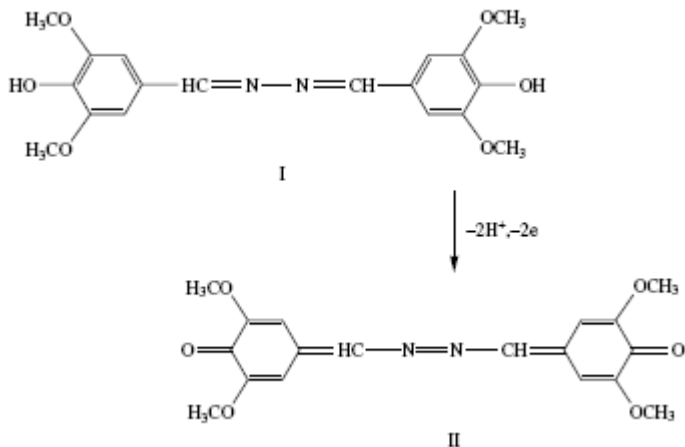


Figura 2 - Reazione di ossidazione della siringaldazina ad opera della laccasi. *Handbook of Enology Volume 1 The Microbiology of Wine and Vinifications 2nd Edition* P. Ribereau-Gayon, D. Dubourdieu, B. Doneche and A. Lonvaud - 2006 John Wiley & Sons, Ltd

però da considerare che *Botrytis cinerea* altera, almeno parzialmente ma comunque significativamente le uve prima di essere in qualsiasi modo evidente sulla superficie esterna degli acini; è da considerare inoltre il fatto che i primi segni di infezione sono oltremodo difficoltosi da evidenziare sulla superficie delle uve delle varietà a bacca colorata. Una fra le metodiche alternative ai sistemi visivi è quella che prevede il monitoraggio dell'attività laccasica prodotta dal fungo; a complicare il tutto è il fatto che, anche nei mosti da grappoli sani è presente ed attivo un enzima ossidasico, la tirosinasi: questo impone la necessità di utilizzare uno specifico substrato che consenta la valutazione selettiva dell'attività laccasica. Una soluzione al problema si è rivelata essere l'adozione, quale reagente, della **siringaldazina**. Il chinone che si forma in presenza di laccasi si distingue per una più o meno intensa colorazione rosa malva. La reazione deve essere condotta su mosto desolfurato, e le componenti polifenoliche vanno eliminate tramite percolazione su colonna caricata con PVPP, ad evitare interferenze di sorta da parte di esse. Il test si contraddistingue per una notevole praticità d'uso ed il risultato, letto per comparazione su di una scala colorimetrica, esprime la misura in Unità di attività laccasi/mL di mosto (ULAC/mL). Una unità di laccasi è definita come la quantità dell'enzima in grado di ossidare una nanomole di siringaldazina al minuto, nelle condizioni di analisi. E' disponibile un kit pronto all'uso, il Botrytest proposto da Laffort, che in 5 - 10 minuti, in dipendenza della velocità di percolazione dl campione, fornisce il risultato desiderato (vedi box qui a fianco).

Un'ulteriore variabile da considerare ed un'azione da pianificare.

Dopo aver valutato la presenza di laccasi, soprattutto nel caso in cui il risultato sia stato indice di

PROTOCOLLO PER IL DOSAGGIO DELL'ATTIVITÀ LACCASICA USANDO IL "BOTRYTEST"

Il prodotto da analizzare non deve essere solfitato. Nel caso provvedere alla sua eliminazione mediante alcune gocce di acqua ossigenata.

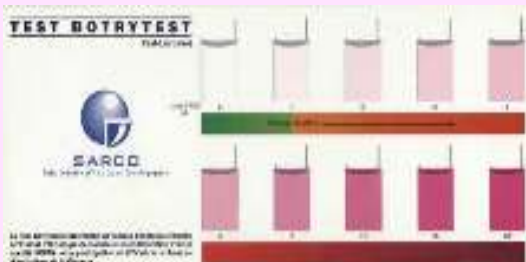
1 -Utilizzando la pipetta in dotazione, prelevare 5 mL di mosto o vino da analizzare con la siringa.

2 -Mettere la siringa nella parte superiore del tubo e lasciare percolare fino che la resina contenuta nella siringa sia bagnata alla base (da 3 a 10 minuti). Successivamente inserire il pistone nella siringa e premere leggermente e lentamente. Raccogliere i primi millimetri (fino alla prima tacca) nel tubo.

3 - Aggiungere 1.4 mL di soluzione tampone (fino alla seconda tacca), poi 0.6 mL del reattivo "BOTRYTEST laccasi" (fino alla terza tacca del tubo).

Mescolare il contenuto agitando il tubo.

4 - Dopo esattamente 3 minuti (usare un cronometro o timer), l'attività laccasi può essere determinata confrontando il colore sviluppato con la scala cromatica.



notevole presenza di metaboliti derivati da *Botrytis* può essere opportuno effettuare un altro semplice saggio per verificare la presenza di glucani.

Il glucano prodotto dalla *Botrytis cinerea* è un polisaccaride di elevatissime dimensioni con pesi molecolari compresi tra 800.000 ed 1.000.000 dalton. È un polisaccaride indesiderato e dannoso in quanto ostacola le operazioni di chiarifica e filtrazione.

Per questo i mosti provenienti da uve bianche ammuffite hanno grossi problemi di chiarifica, mentre sarebbe consigliabile chiarificarli il più possibile.

Stessa cosa succede con i vini derivanti da uve rosse bottrizzate, che tendono a restare torbidi anche dopo i primi travasi.

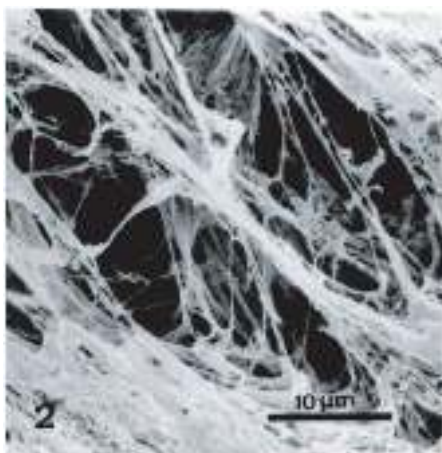
Nel caso di uve bottrizzate il glucano è localizzato negli strati sottopidermici della buccia; di conseguenza i trattamenti meccanici all'uva (pigiatura, pompaggi, rimontaggi, ecc...) ne favoriscono la liberazione nel mezzo rendendo i vini più difficile da illimpidire.

In questi casi è oltremodo utile - in determinati casi risolutivo - impiegare un enzima ad attività β -glucanasi, in grado di lisare completamente le lunghe catene di glucano, in modo da ripristinare la corretta fluidità dei succhi. Classificate come endo- ed eso-glucanasi, questi enzimi idrolizzano il legame β -(1-3 ed 1-6)-O-glicosidico delle catene dei glucani, permettendo di ottenere molecole libere di glucosio (eso) o oligosaccaridi (endo).

Ottimi risultati in questo senso sono garantiti dall'applicazione dell'EXTRALYSE.

Che fare dunque, nella pratica?

Dopo aver valutato il più obiettivamente possibile lo stato sanitario delle uve raccolte è necessario decidere gli itinerari da intraprendere al fine di pervenire al miglior risultato enologicamente possibile in termini di prodotto, considerando l'insieme dei fattori in gioco (varietà delle uve: bianche/rosse/ad aromaticità varietale o neutra e non ultime le esigenze di cantina in termini di tipologia di prodotto). Va considerato comunque che può essere in ultima



Reticoli glucanici.

(Ph courtesy Pr. D. Dubourdieu)

analisi sempre di gran lunga preferibile l'ottenimento di decorosi prodotti a decisa espressione fermentativa, dotati di buoni caratteri di pulizia e franchezza, piuttosto che di vini a stentata espressione varietale, con presenza di difetti residui legati a scarsa decisione ed efficacia negli interventi di chiarifica e di correzione sui mosti, forzatamente blandi

TEST ALL'ALCOOL di presenza GLUCANI

MATERIALE

Alcool etilico al 96% acidificato con 1 % di HCl al 37%

1 provetta in vetro trasparente.

METODO

Introdurre in provetta:

10 mL di vino o di mosto e **5 mL** di alcool etilico al 96% acidificato.

Agitare dolcemente applicando un movimento rotatorio.

Attendere qualche minuto, la comparsa di un **SURNATANTE GELATINOSO** segnala la presenza di glucano.

Il limite di sensibilità del metodo si pone attorno ai 15 mg/L di glucano.

per non pervenire all'eliminazione completa delle componenti varietali.

Quanto sopra, evidentemente, nei casi più estremi, nei quali è addirittura possibile prevedere, per le uve rosse, finanche una vinificazione d'urgenza "in bianco".

Nelle proposte di protocollo che seguono vengono pertanto delineate differenti opzioni sulla base di quanto detto sopra: in funzione dell'intensità dello stato di alterazione sono prefigurati trattamenti via via più intensi, evidentemente depauperanti delle caratteristiche varietali ed intrinseche dell'uva, ma in grado di correggere in maniera sempre più efficace i difetti legati alle problematiche sanitarie del raccolto.

Riferimenti documentali e bibliografici

Laffort Info - Indice ragionato (documenti reperibili su Internet o inviati dietro richiesta).

Fermentazione alcolica (FA): N° 5 - N° 14 - N° 24 - N° 37 - N° 55 - N° 67 - N° 73

Inibizione attività laccasica - Stabilizzazione del colore - Uso Tannini in vinificazione: N° 43 - N° 61

Fermentazione malolattica (FML): N° 66 - N° 74

Alterazione delle uve: N° 54 - N° 89 - N° 94

Riferimenti bibliografici (documenti disponibili a richiesta)

Origin of (-)-geosmin on grapes: on the complementary action of two fungi, Botrytis cinerea and Penicillium expansum - Stéphane La Guerche, Sophie Chamont, Dominique Blancard, Denis Dubourdieu and Philippe Darriet - Antonie van Leeuwenhoek (2005) 88:131-139 DOI10.1007/s10482-005-3872-4

Description et caractérisation de la diversité microbienne durant l'élaboration du vin; interactions et équilibre - relation avec la qualité du vin. - Vincent RENOUF, These de doctorat - Institut National Polytechnique de Toulouse.

Proposta protocollo vinificazione
Vinificazione tradizionale in bianco
Vendemmia alterata (grandine/marciumi) (> 2 ULAC/mL)
 Inattivazione degli enzimi esogeni ossidanti (Laccasi) - Sfecciatura pre-fermentativa elevata

FASE PRE-FERMENTATIVA

Stabilizzazione e controllo dei rischi ossidativi - Limitazione dei rischi di anomalie organolettiche

- Alla raccolta: proteggere con **SUPRAROM** 40 g/100 Kg uva direttamente **sul fondo del contenitore di raccolta** (40 g di Suprarom liberano 10 g di SO₂). A seconda della situazione aggiustare eventualmente la solfitazione **sul mosto** alla pigiatura.
- Diraspatura e pigiatura immediata.
- Intervento con enzimi e tannini:

	2 - 5 U LAC (lieve alterazione)	5 - 10 U LAC (media alterazione)	>10 U LAC (elevata alterazione)
TANIN GALALCOOL	5 – 8 g/hL	8 – 12 g/hL	12 – 15 g/hL
EXTRALYSE	1 – 2 g/hL	2 – 4 g/hL	4 – 6 g/hL

- Sfecciatura del mosto: è molto importante operare una **sfecciatura spinta** allo scopo di eliminare particelle in sospensione che su uve alterate apportano sentori negativi ed enzimi ossidativi (laccasi):

	50 – 60 NTU	30 – 40 NTU	>30 NTU
TORBIDITA'			
POLY MUST ROSE'	20 g/hL	40 g/hL	60 g/hL
SILIGEL	20 mL/hL	25 mL/hL	30 mL/hL
LAFAZYM CL	1 – 2 g/hL	2 – 3 g/hL	3 – 4 g/hL

- Abbassamento della temperatura a circa 8 - 10°C e sosta per decantazione, se possibile sotto gas inerte, fino al raggiungimento della torbidità programmata (attenzione ad evitare assolutamente avvio fermentazione); se la attrezzatura di cantina lo consentono è consigliabile prendere in considerazione, per rapidità ed efficacia, metodiche di sfecciatura dinamica (es. **flottazione**).

FASE FERMENTATIVA

Avvio rapido della FA – Controllo ed eliminazione eventuali residui ossidanti

- Inoculo di LSA: impiegare **Actiflore RMS2** o **Actiflore BO213** oppure **Zymaflore X16** dose 30 g/hL dopo reidratazione con **SUPERSTART Blanc** 30 g/hL; (su mosto a 8 - 10°C fare attenzione a bruschi salti di temperatura tra lievito e mosto). Possibile anche prevedere il ricorso ad apposito *piéd-de-cuve* all'uopo approntato
- Se necessario regolare la torbidità con **TURBICEL** (30 – 60 g/hL).
- Eventualmente fermentare in presenza di **Nobile American Fresh granular** (100 – 150 g/hL)
- Profilo Nutrizionale: se **APA iniziale prossimo allo 0** apportare all'inoculo **NUTRISTART ORG** (40 g/hL) più **THIAZOTE PH** (50 g/hL); a circa 1/3 FA aggiungere **NUTRISTART AROM** (40 g/hL) **in funzione dell'alcol potenziale**. Fare riferimento al proprio consulente enologo ed eventualmente allo strumento di calcolo online disponibile all'indirizzo <https://laffort.com/it/oad?id=nutrition&locale=it>
- Profilo termico: gestire la FA con partenza la più rapida possibile, temperatura 18°C da mantenere fino a termine FA.
- Trattare eventualmente con **GEOSORB GR** sulla base dell'intensità della presenza di sentori di terra/ammuffito: 20 – 45 g/hL (effettuare preferibilmente il trattamento nella seconda parte della FA).

FASE POST-FERMENTATIVA

Eliminazione residui FA – Gestione morbidezza ed eliminazione residui glucanici

- Travaso in ambiente protetto con eliminazione rapida e completa delle fecce di fermentazione, sul pulito fare aggiunta di SO₂ 4-5 g/hL, ed eventualmente Tanin Galalcool 2 -3 g/hL
- Affinamento: **OENOLEES** 40 g/hL per 30 gg. a 18°C in presenza di **EXTRALYSE** 3 g/hL con bâtonnage settimanale.

Proposta protocollo vinificazione
Vinificazione tradizionale in rosso

Vendemmia alterata (grandine/marciumi) (> 2 ULAC/mL)

Inattivazione degli enzimi esogeni ossidanti (Laccasi) – Salvaguardia del patrimonio polifenolico - Limitazione degli interventi di estrazione – Ricerca caratteri di pulizia, freschezza e morbidezza

FASE PRE-FERMENTATIVA

Maturità fenolica carente (raccolta forzatamente anticipata); presenza di laccasi, elevati rischi di casse ossidasiche, carenza di colore e tannini della buccia, rischi di sentori di muffa e/o funghi.

- Valutare su campioni rappresentativi delle masse preventivamente raccolti in vigneto il grado di contaminazione laccasica: test di tenuta all'aria o **BOTRYTEST**, prevedere le operazioni successive sulla base dei risultati ottenuti (vedi dettaglio qui di seguito).
- Raccolta uva e conferimento celere alla cantina (evitare assolutamente soste e ritardi nella consegna in cantina dell'uva raccolta). Eventualmente intervenire ponendo **sul fondo dei mezzi di raccolta OENOSTERYL EFF** 5g (1 pastiglia / 100 kg di capacità di uva raccolta) e spargendo sull'uva **TANIN VR SUPRA** 5 g/100 kg uva.
- Diraspatura e pigiatura. A seconda della situazione aggiustare eventualmente la solfitazione con aggiunta di SO₂, evitando il più possibile il contatto diretto tra solfitanti e parti solide.
- Inoculo di LSA: subito dopo l'inizio del riempimento vasca aggiungere la dose totale di LSA necessario per inoculare l'intera vasca; impiegare **ZYMAFLORE F15**, **ZYMAFLORE RX60**, **ACTIFLORE F33**, alla dose di 30 g/hl, dopo reidratazione con **SUPERSTART Rouge** (30 g/hL) per una maggiore vigoria della biomassa.
- Durante il riempimento apportare **NOBILE FRESH Granular** (100 - 150 g/hL)
- Prima di metà vasca aggiunta di **TANIN VR SUPRA / TANIN GALALCOOL** indicativamente sulla base delle ULAC rilevate con BOTRYTEST, come segue:

	2 - 5 U LAC (lieve alterazione)	5 - 10 U LAC (media alterazione)	>10 U LAC (elevata alterazione)
TANIN GALALCOOL	5 – 10 g/hL	10 – 15 g/hL	15 – 20 g/hL
TANIN VR SUPRA	25 g/hL	40 g/hL	60 g/hL

- Enzimaggio dopo l'avvio della FA (alzata di cappello) con **LAFASE FRUIT** 4 - 5 g/100 Kg in maniera da estrarre rapidamente colore e tannini in ambiente non più ossidativo (saturato dalla CO₂ sviluppata dall'inizio di FA).
- Se APA naturale < 120 mg/L apportare **NUTRISTART ORG** 40 g/hL e **NUTRISTART** 25 g/hL

FASE DI FERMENTAZIONE E MACERAZIONE

- Rimontaggi ridotti e di breve durata, limitarsi eventualmente a bagnature del cappello, evitare i délestages.
- Profilo termico: gestire la fermentazione mantenendo la temperatura intorno a 25 - 28°C,
- Aerazione impostata al minimo e da effettuarsi solo dopo deciso sviluppo di CO₂ nella massa.
- A circa 1/3 FA aggiungere **NUTRISTART** 20 g/hL e **BIACTIVE** 30 g/hL in concomitanza di un rimontaggio (breve) all'aria.
- Macerazione breve 3-4 gg: svinare non appena il colore è sufficiente, proseguire la FA in assenza di parti solide. Valutare un intervento con **GEOSORB GR** sulla base dell'intensità della presenza di sentori di terra/ammuffito: 20 – 45 g/hL (effettuare preferibilmente il trattamento nella seconda parte della FA).
- Quando densità scende a 1010 inoculare FML con **Lactoenos 450 PreAC** fermando i rimontaggi per 12h.
- Alla svinatura: **TANIN VR COLOR** 40 g/hL

FASE POSTFERMENTATIVA

- 4-5 gg. dopo fine FML, fare travaso per eliminare fecce grossolane e solfitare adeguatamente.
- **EXTRALYSE** 3 – 5 g/hL, mantenere la temperatura sui 18 – 20 °C per la rimozione dei colloidali da alterazione.
- Nuovo travaso dopo 10 – 15 giorni, previa eventuale blanda chiarifica con **VEGECOLL** 2 – 3 g/hL o **GELAROM** (20 – 40 ml/Hl); affinamento in acciaio (o legno) con aggiunta di **OENOLEES** 40-50 g/hL, ed eventualmente **POWERLEES Rouge** 30 g/Hl.
- Eventuali aggiunte di **TAN VR GRAPE – TAN COR GRAND CRU – TANIN PLUS – TAN CHOC** per l'ottimizzazione della struttura polifenolica decise sulla base di prove scalari con degustazione.