

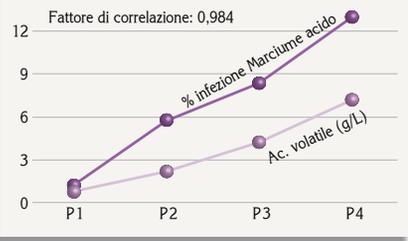
# VINIFICARE UVE AFFETTE DA MARCIUME ACIDO

Simone Lavezzaro, Albino Morando

La vinificazione di uve colpite da marciume acido è estremamente complicata, ed i risultati che si ottengono dalla loro trasformazione, di solito scadenti. Esistono però alcuni accorgimenti, da adottare in fase di lavorazione, che possono limitare il danno causato da tale patologia, qualora essa non abbia interessato le uve con infezioni elevate.

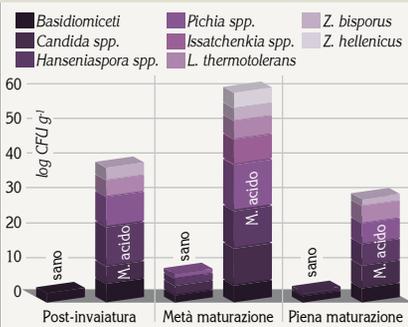
Alcuni dati (A) raccolti nel corso degli anni hanno mostrato come, infezioni anche solo del 5% possono avere effetti drammatici sul vino che ne deriva con **acidità volatile**, misurata a fine fermentazione che supera il 2% (espresso in V/V di acido acetico).

(A) - Il grafico riporta alcuni dati raccolti nella stagione 2014, in cui si evidenzia l'incremento di acidità volatile sulle uve in proporzione alla quantità di marciume acido



L'incremento di acido acetico ha inizio già sull'uva in pieno campo, consegnando il cantina mosti praticamente compromessi. Ciò significa che il metabolismo dei microrganismi responsabili del marciume acido (vedi pag xxx) raggiunge la massima attività in vigneto, dove essi possono proliferare pressoché indisturbati sino al momento della raccolta, dispersi

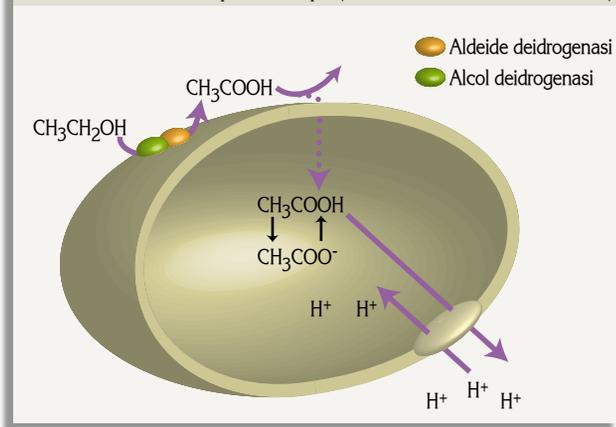
(B) - Evoluzione, dall'invasiatura alla maturazione, della microflora presente su uva sana o interessata da marciume acido (Barata et al., 2008 modificato)



inoltre dall'attività di insetti come la **Drosophila**.

La microflora presente su uve affette da marciume acido è estremamente diversa e più consistente rispetto a uve sane (B), il che certamente condiziona i processi metabolici a carico dell'acino prima della vendemmia e del mosto nell'immediato inizio della fermentazione alcolica (FA).

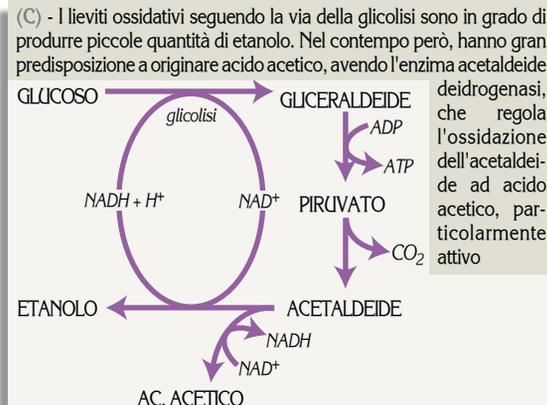
(D) - La trasformazione dell'etanolo in acido acetico da parte dei batteri acetici, avviene a livello del citoplasma. La reazione di ossidazione comporta una perdita di ioni idrogeno da parte della cellula che devono essere ripristinati attraverso un meccanismo che, a livello del citoplasma pompa H<sup>+</sup> all'interno della cellula in modo da ripristinare il pH (Matsushita et al., 2005 modificato)



## Metabolismo dei lieviti ossidativi

Fra i principali funghi responsabili del marciume acido abbiamo già ricordato diverse specie riconducibili ai generi *Candida*, *Pichia* e *Hanseniaspora*. La pericolosità di tali lieviti risiede nel **metabolismo ossidativo** (C), che porta alla formazione di acido acetico partendo dagli zuccheri dell'uva. Infatti tali microrganismi pur seguendo le medesime vie metaboliche dei lieviti *Saccharomyces cerevisiae*, presentano una ridotta produzione di alcol etilico a scapito dell'acido acetico.

Ma la problematica maggiore sembra, paradossalmente legata alla produzione di minime quantità di **etanolo**, che verrà utilizzato da parte di Acetobacter e Gluconobacter.



## Metabolismo dei batteri acetici

Come noto, nelle uve interessate da marciume acido, accanto ai lieviti ossidativi si sviluppano anche batteri acetici. Questi ultimi sono presenti sull'uva sana con una concentrazione di circa 10<sup>2</sup> UFC/mL (Lafon-Lafourcade e Joyeux, 1981), ma aumentano esponenzialmente in caso di rotture dell'acino che innescano i processi metabolici dei lieviti e degli stessi batteri.

Questi ultimi modificano profondamente la composizione del mosto perché in grado di metabolizzare gli zuccheri e, suppur in minor misura, anche alcuni acidi dell'uva, in particolare malico e citrico.

Quanto mostrato in (D) rappresenta, insieme alla produzione diretta di acido acetico da parte dei lieviti, la

principale causa di incremento dell'acidità volatile nelle uve (e quindi nei vini) interessati dal marciume. Infatti si instaura una sorta di **sinergia** tra funghi e batteri, dove i primi producono piccole quantità di alcol che i secondi ossidano rapidamente ad acido acetico.

L'attività principale di tali microrganismi è la **metabolizzazione degli zuccheri** dell'uva, utilizzati come

principale fonte di carbonio. A partire da glucosio, soprattutto il genere *Gluconobacter*, produce **acido gluconico** e **gluconolattone** in grado di combinare fortemente il biossido di zolfo. Ancora più deleteria la produzione del **5-oxo-fruttosio**, inutilizzato dai lieviti che condurranno la FA, e quindi totalmente disponibile a sottrarre  $\text{SO}_2$  (Barata *et al.*, 2012).

Dal fruttosio inoltre, si formano ulteriori molecole come gli acidi **glicerico**, **glicolico** e **succinico**, che rendono il vino di consistenza oleosa oltre che organoletticamente scadente.

I batteri acetici, essendo caratterizzati da **metabolismo obbligatoriamente aerobio**, arrestano la propria attività non appena viene innescata la FA ed il loro quantitativo diminuisce rapidamente durante i processi di vinificazione (González *et al.*, 2005). Essi però non vengono mai totalmente inattivati, quindi rimangono un pericolo anche durante la futura conservazione del vino, che andrà sempre tenuto al riparo dall'aria e con dosi di  $\text{SO}_2$  elevate (E).

necessaria ad ottenere almeno **1 mg/L di  $\text{SO}_2$  molecolare**. Tale livello, calcolato in funzione del pH, si raggiunge purtroppo con elevate dosi di solforosa totale, considerando l'abbondanza di sostanze che nel mosto sono in grado di combinarla, inattivandone l'attività antimicrobica.

Nel frattempo bisogna **abbattere la temperatura** sino a circa  $10^\circ\text{C}$  per rallentare qualsiasi processo enzimatico di carattere ossidativo.

Un'opportuna e tempestiva **sfeciatura**, che anticipi l'inoculo dei lieviti, risulta inoltre determinante al fine di ottenere un mosto più pulito e sano.

Centrifugazione o flottazione, qualora disponibili, rappresentano una prima sgrassatura, seguita da una **chiarificazione** energica (gelatina, bentonite o sol di silice) che possa separare dal mosto la maggior parte delle sostanze sgradevoli (pectine, mucillagini ecc.) prodotte dal metabolismo microbico avvenuto sull'uva malata.

In questo modo si è ottenuto un mosto con caratteristiche variabili in

funzione del grado d'attacco presente in vigneto, ma sostanzialmente pulito. Da ora si potrà condurre una normale vinificazione in bianco.

**Vinificazione in rosso.** Ottenere risultati accettabili è ancor più difficile rispetto ai vini bianchi, in quanto l'imposizione di un certo periodo di **macerazione**, per

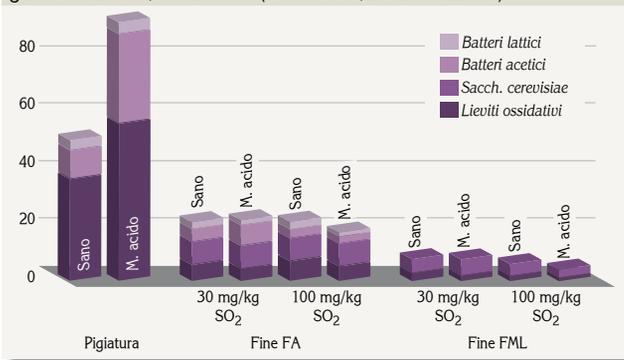
quanto il più breve possibile, impedisce la pulizia del mosto. Inoltre il contatto del liquido con bucce qualitativamente scadenti non può certo giovare alla qualità del prodotto. Per tal motivo si può agire esclusivamente a livello di anidride solforosa per la selezione degli agenti fermentativi e diminuire il più possibile il **periodo di latenza** del mosto, dal momento della pigiatura, all'inizio della FA con lieviti selezionati. Sarebbe pertanto opportuna la preparazione del **mosto di avviamento**, magari derivante da uve sane, ancor prima della ricezione delle uve in cantina,

in modo che l'innesco del processo fermentativo sia pressoché immediato. Ciò consentirebbe di stoppare completamente l'attività sia dei lieviti ossidativi, sia soprattutto dei batteri acetici (Du Toit e Lambrechts, 2002).

Una soluzione plausibile potrebbe essere la **pastorizzazione** del mosto che porrebbe al riparo il prodotto sia da fermentazioni indesiderate, sia dall'azione degli enzimi ossidativi che verrebbero completamente denaturati. Certo, tale pratica non ha effetto retroattivo, perciò in caso di acidità volatile già elevata al momento della ricezione delle uve, non sarà possibile sottrarla.

Un ulteriore rimedio, per quanto parziale potrebbe essere quello di rinunciare alla macerazione, e lavorare anche le uve rosse con la vinificazione in bianco. In tal caso, l'aggiunta del **carbone** come **decolorante**, può ulteriormente avvantaggiare l'asporto di sentori sgradevoli provenienti dall'uva.

(E) - Evoluzione dei microrganismi nel corso della vinificazione di uve sane o colpite da marciume acido (30% infezione). Si noti come, nel corso delle fermentazioni, complice anche l'utilizzo del biossido di zolfo, si selezionino pochi generi sia di lieviti, sia di batteri (Barata *et al.*, 2012 modificato)



## Fermentazione alcolica

Anche nel corso della FA i cambiamenti nella popolazione microbica sono eclatanti e variano dall'ammontamento sino al termine della stessa.

Situazioni di partenza gravemente compromesse non possono essere accomodate; per gli altri casi vediamo quali rimedi adottarsi.

**Vinificazione in bianco.** Il biossido di zolfo rappresenta il primo antidoto per inibire e selezionare la flora microbica presente nell'uva. Perciò, non appena ottenuto il mosto bisogna aggiungere la quantità di anidride solforosa



(F) - L'osmosi inversa rappresenta un processo di filtrazione estremamente selettivo che consente di separare i costituenti del vino in base al peso molecolare. Per separare l'acido acetico si utilizzano resine a scambio ionico

## Conservazione

Al termine delle fermentazioni è bene che il vino sia privo di colonie batteriche o di altri microrganismi indesiderati, che potrebbero alterare ulteriormente il prodotto, se dovessero verificarsi condizioni ideali allo sviluppo. A tale scopo chiarifiche e filtrazioni risulterebbero quanto mai opportune.

Una soluzione interessante, qualora il vino lo meritasse, potrebbe essere quella di abbattere la concentrazione di acido acetico utilizzando l'**osmosi inversa** (F).

S. Lavezzaro, A. Morando

Vit.En.

simone.lavezzaro@viten.net