

## **Rendicontazione parziale sullo stato del Progetto “Applicabilità norme europee di vinificazione biologica e miglioramento della qualità e della conservabilità dei vini biologici nel rispetto delle peculiarità territoriali”. EUVINBIO 2.**

**L'attività sperimentale** del **Progetto** effettuata a cura del centro di Ricerca per l'Enologia ha riguardato: a) l'effettuazione di prove e controlli analitici sui vini prodotti nel corso della vendemmia 2010 nell'ambito del Progetto EUVINBIO e b) l'organizzazione e l'effettuazione di nuove prove sperimentali (vendemmia 2011).

**Attività di divulgazione a cura del CRA-ENO:** Il 17 febbraio alla Fiera BioFach 2012, Norimberga (Germania), il dott. Massimo Guaita ha presentato la relazione dal titolo: “Innovation in organic farming: the CRA activities – The Euvinbio Project”.

La dott.ssa Antonella Bosso ha partecipato alla Tavola rotonda su “Un brindisi al bio: impatti e prospettive del nuovo regolamento europeo sul vino biologico” - svoltasi il 27 marzo 2012 a Verona in occasione del Vinitaly.

Una parte dei risultati sperimentali del progetto sono stati oggetto di un poster dal titolo: “Copper content in organic and conventional grape musts: effect on the fermentation trend and on wines composition”- Autori: M. Guaita, S. Motta, L. Panero, M. Petrozziello e A. Bosso, presentato al Congresso Mondiale O.I.V. svoltosi a Izmir (Turchia) dal 18 al 20 Giugno 2012.

### **1. Attività avviate nel corso di EUVINBIO (vendemmia 2010).**

#### ***Studio della risposta all'ossigeno (resistenza alle ossidazioni) ottenuti da mosti sottoposti ad iperossigenazione durante la conservazione in bottiglia.***

Nel proseguo di EUVINBIO, si è voluto testare la risposta all'ossigenazione di vini Moscato bianco ottenuti con la pratica enologica della iperossigenazione dei mosti, per valutare se questa tecnica influenzi la resistenza del vino finito all'evoluzione ossidativa che si può verificare a seguito dell'apporto di ossigeno nel corso dell'imbottigliamento e durante la conservazione in bottiglia. Questo nell'ottica di individuare tecniche che permettano di ridurre l'impiego dell'anidride solforosa durante tutto il processo produttivo, compresa la fase di imbottigliamento e la conservazione in bottiglia, e quindi i tenori di solfiti nel vino finito. Per la preparazione dei campioni alle prove di resistenza all'ossigeno, sono state provate diverse pratiche per individuare una procedura che permettesse di ottenere un contenuto in ossigeno disciolto il più possibile uniforme in tutte le tesi sperimentali: l'obiettivo era ottenere un contenuto di ossigeno disciolto prossimo, ma inferiore a quello della saturazione nel vino (8,1 mg/L).

La tecnica che ha fornito risultati più uniformi e ripetibili è stata l'utilizzo di un microossigenatore (è stato impiegato un microossigenatore ParSec a tre vie) dotato di diffusori cilindrici in ceramica porosa di 88 mm di lunghezza.

I vini delle diverse tesi, prima del travaso in dame da 5L dove è avvenuta la microossigenazione, sono stati filtrati per eliminare eventuali particelle in sospensione e/o il deposito presente in bottiglia. Al termine dell'ossigenazione i vini sono stati lasciati a riposo per 30 minuti e rimescolati leggermente per omogeneizzare la massa, quindi imbottigliati in bottiglie da 140 mL. Le bottiglie sono state colmate, per eliminare lo spazio di testa, e tappate con tappo a corona per impedire le successive permeazioni di ossigeno.

Per la misurazione del contenuto di ossigeno disciolto nel vino dopo l'imbottigliamento sono state impiegate due bottiglie/tesi, al cui interno è stato inserito un sensore dello strumento Fibox 3 LCD (PreSens GmbH). Il principio del funzionamento dell'apparecchio si basa sulla luminescenza causata dalla collisione tra l'ossigeno molecolare e le molecole luminescenti nello stato eccitato. Un LED, attraverso una sonda in fibra ottica, trasmette una pulsazione di luce ad un sensore, il quale rimanda un segnale fluorescente direttamente proporzionale alla concentrazione di ossigeno a contatto con il sensore stesso. Il sensore può essere incollato all'interno della bottiglia: la misurazione dell'ossigeno viene così effettuata in modo non invasivo e non distruttivo, semplicemente avvicinando la punta della fibra ottica polimerica verso il sensore dall'esterno della bottiglia attraverso il vetro.

Con questo strumento è possibile misurare sia l'ossigeno disciolto in una soluzione che quello in fase gassosa (spazio di testa).

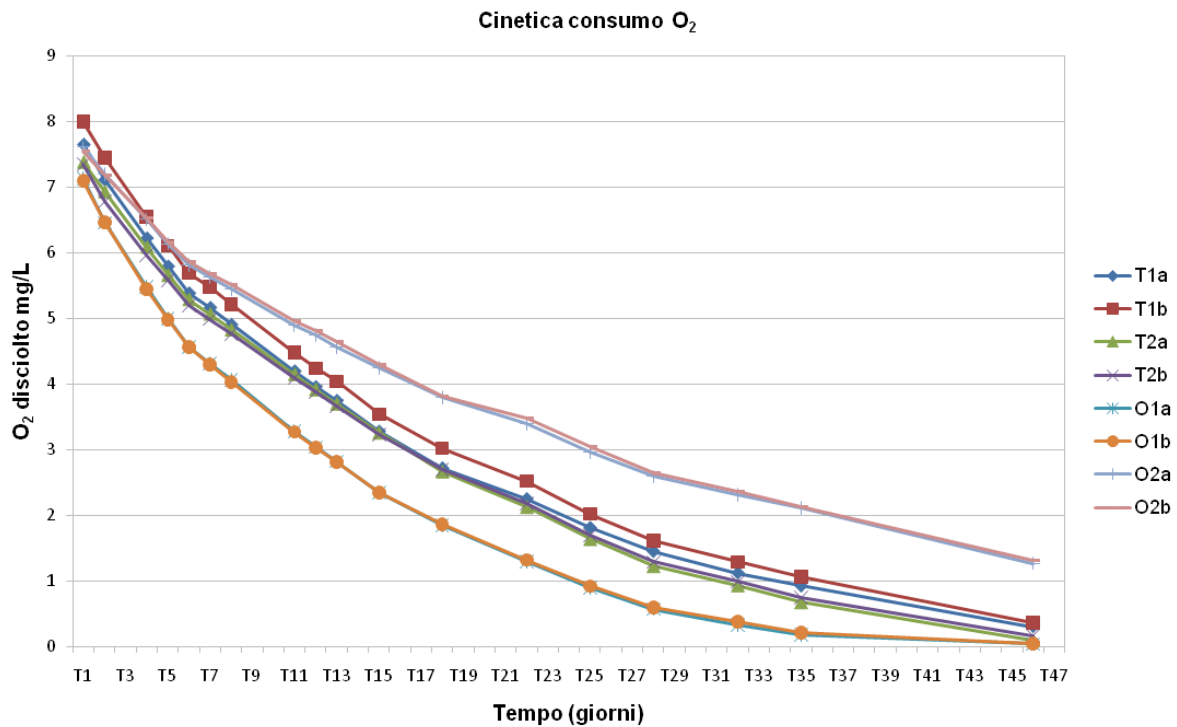
Per l'ossigenazione si è proceduto utilizzando contemporaneamente le tre uscite di cui è dotato il microossigenatore, impostate in modalità macroossigenazione: il volume della vasca è stato impostato a 10 hL con un flusso di 2 mg/L/giorno. La durata dell'ossigenazione è stata di 65 minuti.

In figura 1 è riportata la cinetica di consumo dell'ossigeno disciolto dei 4 vini T1 e T2, O1 e O2, ripetuti in doppio. Si osserva che i vini della tesi testimone (T1 e T2) presentano una cinetica di consumo dell'ossigeno estremamente simile tra di loro, lo stesso non si osserva per i vini delle tesi sottoposte ad iperossigenazione (Tesi O1 e O2) che in un caso mostrano un consumo più rapido e nell'altro più lento rispetto al testimone.

Per quantificare e descrivere la cinetica di consumo dell'ossigeno sono stati calcolati i due parametri  $O_2$ /giorno e "a" (tabella 1).

Il parametro " $O_2$ /giorno" indica il consumo giornaliero di ossigeno; viene calcolato dividendo la quantità dell'ossigeno disciolto consumata tra il secondo ed il settimo giorno dall'ossigenazione, diviso per il numero di giorni trascorsi.

Figura 1. Cinetica del consumo di ossigeno in vini Moscato bianco. T tesi testimone, O tesi iperossigenate.



Il parametro "a" è la pendenza della retta di regressione che descrive la cinetica del contenuto in ossigeno disciolto nei vini in funzione del tempo, calcolata dal momento dell'ossigenazione fino al trentacinquesimo giorno di osservazione (T35).

**Tabella 1. Valori dei parametri impiegati per descrivere la velocità di consumo dell'ossigeno dei vini Moscato bianco.**

| <b>Tesi</b> | <b>a</b> | <b>O<sub>2</sub> mg L<sup>-1</sup> giorno<sup>-1</sup></b> |
|-------------|----------|--|
| <b>T1</b>   | -0,1923  | 0,39   |
| <b>T2</b>   | -0,1883  | 0,37   |
| <b>O1</b>   | -0,1921  | 0,43   |
| <b>O2</b>   | -0,1534  | 0,31   |

Dai dati qui riportati (fig.1, tab.1), non è possibile ipotizzare alcun effetto dell'iperossigenazione sul comportamento dei vini nei confronti del consumo di ossigeno disciolto.

In tabella 2, sono presentati i valori compositivi relativi ai vini Moscato bianco analizzati all'inizio delle prove di ossigenazione. L'iperossigenazione, come ci si attendeva, ha provocato una riduzione del contenuto in polifenoli totali e catechine dei vini. Ciò non ha determinato, tuttavia, significative differenze nel colore che risulta addirittura mediamente più intenso (A420) nei vini iperossigenati rispetto ai testimoni.

Le principali differenze tra i vini, al momento del test di ossigenazione, riguardano il contenuto in SO<sub>2</sub> libera: intorno ai 38 mg/L nelle tesi T2 e O1, pari a 27 mg/L nella tesi T1 e a circa 20 mg/L nella tesi O2. Il contenuto della SO<sub>2</sub> totale e della SO<sub>2</sub> combinata risulta, invece, sempre mediamente maggiore nei vini delle tesi iperossigenate rispetto ai testimoni.

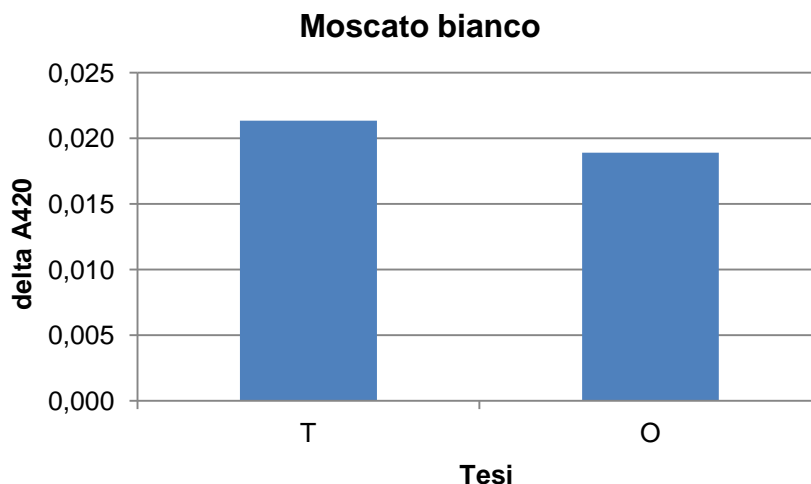
Il contenuto in SO<sub>2</sub> influenza la velocità di consumo dell'ossigeno dei vini, accelerandola. Il vino della tesi O1 che presenta i maggiori contenuti di SO<sub>2</sub> libera e totale risulta, anche, quello in cui la velocità di consumo dell'ossigeno è la più rapida, malgrado il suo minore contenuto in polifenoli totali e catechine. Viste le differenze nel tenore in SO<sub>2</sub> libera tra le tesi O1 ed O2 si potrebbe dire che è la SO<sub>2</sub> libera ad aver influito in maniera più importante sulla velocità di consumo dell'ossigeno, piuttosto che altri parametri compositivi dei vini.

**Tabella 2. Composizione chimico-fisica di vini Moscato bianco.**

|                                | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>O1</b> | <b>O2</b> |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TAV %vol                       | 11,2      | 11,2      | 11,3      | 11,3      |
| Estratto totale g/L            | 22,2      | 22,3      | 21,1      | 22,2      |
| Ac. totale g/L                 | 6         | 6         | 6         | 7         |
| SO <sub>2</sub> libera mg/L    | 27        | 37        | 38        | 20        |
| SO <sub>2</sub> combinata mg/L | 41        | 40        | 59        | 65        |
| SO <sub>2</sub> totale mg/L    | 68        | 77        | 97        | 85        |
| IPT mg/L                       | 121       | 118       | 102       | 103       |
| p-DACA mg/L                    | 8,1       | 8,3       | 5,2       | 5,2       |
| Ac volatile g/L                | 0,32      | 0,31      | 0,29      | 0,31      |
| Acetaldeide mg/L               | 6,7       | 5,2       | 11,9      | 20,5      |
| Ferro totale mg/L              | 1,0       | 1,0       | 1,0       | 0,9       |
| Fe <sup>3+</sup> mg/L          | 0,7       | 0,6       | 0,6       | 0,6       |
| Cu totale mg/L                 | 0,31      | 0,15      | 0,27      | 0,16      |
| A420                           | 0,056     | 0,062     | 0,069     | 0,067     |

In figura 2 sono rappresentati i risultati ottenuti dal test di maderizzazione.

Figura 2. Risultati del test di maderizzazione di vini Moscato bianco, incremento dell'assorbanza a 420 nm.



Non si rilevano, inoltre, differenze statisticamente significative nella risposta al test di maderizzazione (aumento dell'assorbanza a 420 nm dopo ossidazione) tra le 2 tesi dei vini Moscato bianco; questo conferma quanto rilevato dalla prova di ossigenazione descritta precedentemente.

Conclusioni. Per quanto riguarda la tecnica dell'iperossigenazione del mosto, non si sono rilevate influenze sulle cinetiche di consumo dell'ossigeno disciolto e modificazioni nell'evoluzione dei parametri analizzati. La prova sperimentale ha permesso di mettere ulteriormente in luce l'importanza della SO<sub>2</sub> nelle reazioni di ossidazione e sul consumo dell'ossigeno disciolto.

Sono in corso di effettuazione controlli analitici e test di ossidazione sugli altri vini delle prove di iperossigenazione ottenuti nel corso del progetto EUVINBIO.

#### Attività avviate con il Progetto EUVINBIO 2.

##### 1. **Indagine preliminare sul contenuto di rame in uve e mosti prodotti da aziende biologiche e convenzionali.**

E' stata effettuata un'indagine riguardante il contenuto in rame di mosti prelevati da aziende del territorio piemontese sia convenzionali che biologiche.

Complessivamente sono stati analizzati 34 campioni di mosti di cui 8 provenienti da aziende biologiche e 22 da aziende convenzionali. Lo studio ha evidenziato che il contenuto medio di rame nei mosti è pari a 5,17 mg/L, con un massimo di 14,6 mg/L misurato per un mosto Moscato bianco ed un minimo di 0,7 mg/L misurato per un mosto ottenuto da uva Syrah. Tali valori rientrano nell'intervallo di concentrazioni segnalate da altri Autori.

Il contenuto medio in rame dei mosti ottenuti da uve convenzionali è inferiore rispetto a quello dei mosti ottenuti da agricoltura biologica: 4,6 mg/L contro 6,9 mg/L, mentre il contenuto in rame dei mosti di uve a bacca bianca (n=24) è mediamente più alto rispetto a quelli di uve a bacca rossa, 6,22 mg/L contro 4,89 mg/L.

##### 2. **Effetto del rame sull'andamento della fermentazione in mosti ottenuti da uve a bacca bianca e sulla relativa conservabilità dei vini ottenuti.**

Allestimento delle prove di vinificazione. Sono state effettuate alcune microvinificazioni impiegando uve provenienti dal vigneto sperimentale del CRA - Centro di Ricerca per l'Enologia: 300 kg circa di uva Cortese e altrettanti di uva Manzoni bianco sono stati aggiunti di 6 g/q di metabisolfito di potassio, pigiadiraspate e pressate secondo il protocollo abitualmente adottato in cantina. Un volume di mosto fiore pari a circa 150 L è stato raccolto e sottoposto ad analisi del contenuto in rame. Al termine della pressatura sono state effettuate sui mosti le seguenti analisi: densità relativa a 20°C, pH, contenuto in rame, zuccheri riduttori, acidità totale, polifenoli totali, indice di flavani reattivi alla p-dimetilamminocinnamaldeide (p-DACA).

Al mosto è stata aggiunta una dose pari a 2 g/hL di enzima pectolitico. La massa è stata quindi divisa in 8 aliquote di pari volume (circa 20 L) alle quali sono state effettuate le aggiunte di acido citrico, rame e tannini gallici secondo lo schema sperimentale riportato in tabella 3, prendendo tutte le precauzioni possibili per limitare la dissoluzione di ossigeno.

**Tabella 3. Piano sperimentale per la prova.**

|                      | prova |    |   |    |   |    |   |    |
|----------------------|-------|----|---|----|---|----|---|----|
|                      | a     | b  | c | d  | e | f  | g | h  |
| rame (mg/L)          | 2     | 15 | 2 | 15 | 2 | 15 | 2 | 15 |
| ac.citrico (mg/L)    | 0     | 0  | 1 | 1  | 0 | 0  | 1 | 1  |
| ellagitannini (mg/L) | 0     | 0  | 0 | 0  | 5 | 5  | 5 | 5  |

I mosti sono stati quindi sottoposti a sfecciatura statica a 10°C per una notte. Il mosto limpido di ciascuna prova è stato travasato in damigiane da 20 litri ed inoculato con LSA alla dose di 20 g/hL, avviando la fermentazione alcolica (FA). L'andamento delle fermentazioni è stato seguito misurando la diminuzione in peso delle damigiane. Al termine della FA sono stati misurati il grado alcolico e la densità dei vini secondo i metodi previsti dal relativo regolamento comunitario (Commission Regulation No. 2676/90). I vini sono stati quindi travasati aggiunti di anidride solforosa (circa 30 mg/L). È stato effettuato un secondo travaso dopo circa 10 giorni. I vini sono quindi stati conservati in damigiane da 15 L.

In tabella 4 è riportata la composizione chimico-fisica dei mosti, dopo sfecciatura, delle due varietà impiegate nella prova.

**Tabella 4. Composizione chimico-fisica dei mosti dopo sfecciatura.**

|                       | mosto <i>Manzoni bianco</i> | mosto <i>Cortese</i> |
|-----------------------|-----------------------------|----------------------|
| $d_{20}^{20}$         | 1,1063                      | 1,0879               |
| Cu (mg/L)             | 2,14                        | 1,27                 |
| °brix                 | 24,5                        | 21,25                |
| pH                    | 3,41                        | 3,27                 |
| acidità tot (g/L)     | 4,8                         | 6,3                  |
| polifenoli tot (mg/L) | 229                         | 193                  |
| p-DACA (mg/L)         | 51,8                        | 55,8                 |

#### **Manzoni bianco.**

L'andamento della fermentazione alcolica è stato regolare in tutte le prove, mediamente più rapido nella tesi con il maggiore contenuto in rame. Al primo travaso si rileva, infatti, la presenza di differenze statisticamente significative tra le 2 tesi per il contenuto in zuccheri residui, maggiore nella tesi con il minor contenuto in rame (fermentazione alcolica più lenta). Al termine della fermentazione alcolica non si rileva la presenza di differenze significative tra i vini delle 2 tesi per i principali parametri chimico-fisici rilevati (tab. 5), ad eccezione dell'acidità volatile che risulta significativamente più elevata nei vini ottenuti da mosti più ricchi in rame (aumenti del 79% dell'acidità volatile).

#### **Cortese.**

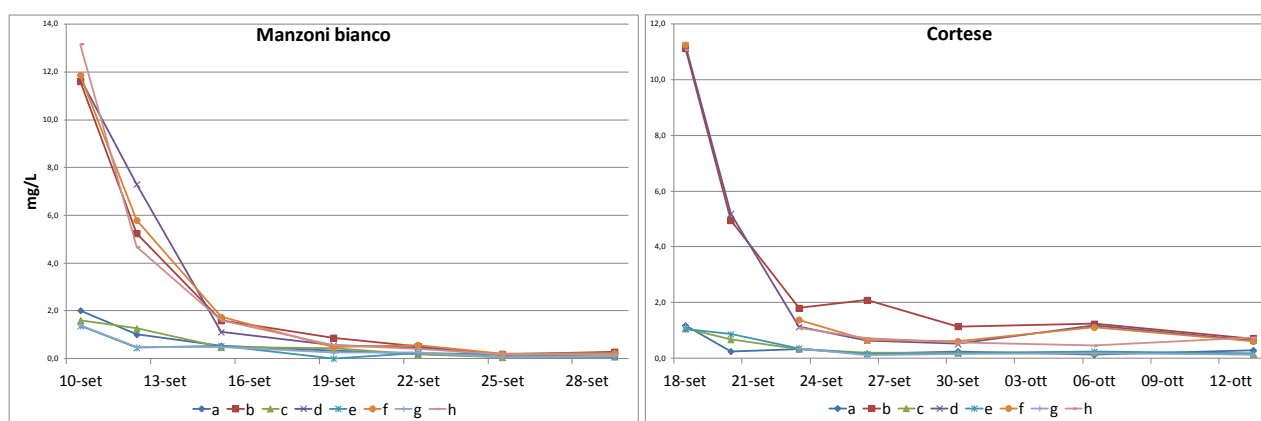
Le fermentazioni delle 8 prove hanno avuto un andamento regolare, ma a differenza di quanto osservato per i vini ottenuti da uve Manzoni bianco non si osservano differenze sostanziali tra le prove contenenti un elevato tenore in rame e quelle con tenori inferiori (tab. 5), con l'importante eccezione dell'acidità volatile più elevata nelle prove con maggiore concentrazione di rame.

Tabella 5. Composizione chimico-fisica dei vini a fine fermentazione alcolica. Risultati dell'analisi ANOVA: n.s. = non significativo.  
\* =  $p \leq 0,05$ . \*\* =  $p \leq 0,01$ . \*\*\* =  $p \leq 0,001$ .

|                        | Manzoni bianco |              |      | Cortese     |              |      |
|------------------------|----------------|--------------|------|-------------|--------------|------|
|                        | rame 2 mg/L    | rame 15 mg/L | Sig. | rame 2 mg/L | rame 15 mg/L | Sig. |
| polifenoli tot (mg/L)  | 157            | 166          | ns   | 131         | 134          | ns   |
| p-DACA (mg/L)          | 16             | 18           | **   | 15          | 13           | **   |
| E 420 nm               | 0,114          | 0,116        | ns   | 0,120       | 0,110        | ns   |
| SO2 libera (mg/L)      | 0              | 0            | ns   | 1,2         | 1,2          | ns   |
| SO2 totale (mg/L)      | 16,4           | 16,4         | ns   | 4,8         | 9,2          | **   |
| $d_{20}^{20}$          | 0,9901         | 0,9895       | *    | 0,9910      | 0,9910       | ns   |
| densità dist.          | 0,9801         | 0,9802       | ns   | 0,9835      | 0,9833       | ns   |
| alcol % v/v            | 15,56          | 15,51        | ns   | 12,53       | 12,65        | ns   |
| estratto secco (g/L)   | 25,8           | 24,2         | *    | 19,3        | 19,8         | ns   |
| zuccheri residui (g/L) | 5,9            | 2,3          | **   | 1,1         | 1,3          | ns   |
| pH                     | 3,28           | 3,27         | ns   | 3,25        | 3,26         | ns   |
| acidità tot (g/L)      | 6,0            | 6,5          | **   | 5,8         | 5,9          | ns   |
| acidità volatile (g/L) | 0,30           | 0,53         | **   | 0,18        | 0,28         | **   |
| ac.tartarico (g/L)     | 2,64           | 2,76         | ns   | 3,04        | 3,03         | ns   |
| ac.malico (g/L)        | 0,75           | 0,77         | ns   | 0,37        | 0,47         | ns   |
| ac.scikimico (g/L)     | 0,01           | 0,01         | ns   | 0,02        | 0,02         | ns   |
| ac.lattico (g/L)       | 0              | 0            | ns   | 0,72        | 0,50         | ns   |

*Evoluzione del tenore in rame nel corso della fermentazione alcolica.* Nel corso della FA il tenore in rame decresce secondo una cinetica approssimabile a una funzione esponenziale, la cui rapidità dipende dal tenore iniziale (fig.3). Le differenze nel contenuto in rame tra le tesi con tenore iniziale di 15 mg/L e quelle con un contenuto in rame di 2 mg/L rimangono statisticamente significative (ANOVA) sino a fine fermentazione quando entrambe raggiungono valori inferiori ad 1 mg/L. In figura 3 sono riportati gli andamenti del tenore in rame dei mosti durante la FA. Osservando i grafici si può rilevare che le cinetiche non risultano influenzate dal contenuto in tannini e acido citrico dei mosti. Si osserva, inoltre, che, a fine fermentazione, il contenuto di rame nei vini Cortese risulta più elevato di quello dei rispettivi vini Manzoni bianco.

Figura 3. Andamenti del contenuto in rame di mosti durante la FA.



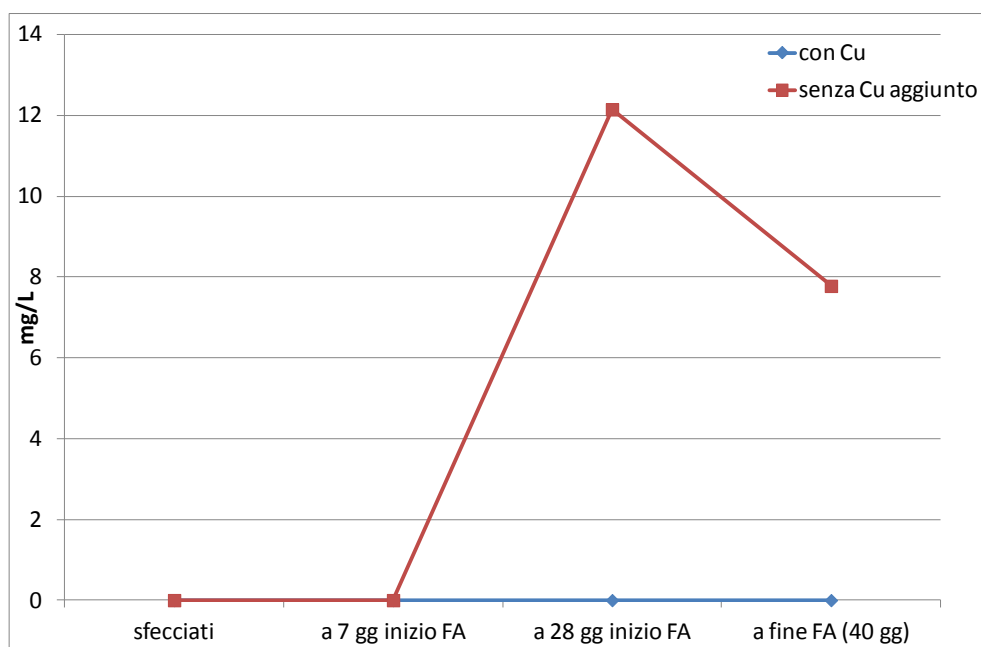
Esiste una correlazione positiva e significativa tra il tenore in rame dei mosti e quello dei vini a fine FA ( $r=0,952$  per il Manzoni bianco e  $r=0,971$  per il Cortese): da mosti più ricchi in rame si sono ottenuti vini più ricchi in rame. Tuttavia l'entità delle perdite di rame, durante la FA, dipende dal tenore iniziale. Per quanto riguarda i vini Manzoni bianco, nelle tesi aggiunte di 15 mg/L di rame, si osserva una riduzione media del tenore iniziale di oltre 50 volte, mentre nelle tesi aggiunte di 2 mg/L, la riduzione media risulta di 19 volte. Per quanto riguarda il vino Cortese, come già osservato, la diminuzione del tenore in rame è inferiore rispetto al Manzoni bianco e pari a 16,2 volte nelle tesi con 15 mg/L di rame e di 6,7 volte nelle altre, con un

rapporto tra i due valori pari a 2,46 (prossimo a quello calcolato per il Manzoni bianco). Le differenze di concentrazione in rame tra le tesi, anche se ridotte, potrebbero comunque essere tali da influenzare l'andamento delle cinetiche di ossidazione dei vini, come da noi osservato nel corso di una recente esperienza. Sarà, infine, interessante approfondire le cause delle differenze di comportamento tra i vini delle 2 cultivar per quanto riguarda le perdite di rame nel corso della FA.

Contenuto di glutazione nel corso della fermentazione alcolica. Durante la FA è stato monitorato il tenore in glutazione (GSH) dei vini. I risultati ottenuti sono diversi nel caso delle due varietà esaminate. Per quanto riguarda la cv Cortese, le prime analisi, a partire dalla pressatura, non hanno rilevato la sua presenza; solo nel corso del controllo effettuato a 18 giorni dall'inizio della FA, ed esclusivamente nelle tesi non aggiunte di rame, è stato quantificato in valori compresi tra 3,9 e 4,7 mg/L. Dopo 2 settimane dal controllo precedente ed in corrispondenza con la fine della FA, il GSH è risultato pari a 0 mg/L per tutte le tesi.

Anche per la cv Manzoni bianco non è stato rilevato, nel corso della fermentazione, GSH nelle prove con alti tenori in rame. Per le prove contenenti 2 mg/L di rame, il tenore di GSH risulta invece superiore a quello misurato nelle prove Cortese. Anche in questo caso è assente nei mosti sfecciati e dopo una settimana dall'inizio della FA, mentre in occasione del controllo successivo, effettuato dopo 25 giorni dall'inizio della FA, il suo tenore risulta compreso tra 11,2 e 13,2 mg/L per ridursi sensibilmente a fine FA (fig. 4).

Figura 4. Andamento del tenore in GSH (mg/L) durante la FA, in vini Manzoni bianco.



Conclusioni. La presenza di elevate concentrazioni di rame nei mosti Cortese non ha comportato differenze per quanto riguarda l'andamento della fermentazione alcolica, che è risultata regolare in tutte le tesi. Sono state tuttavia evidenziate differenze tra le tesi a diverso contenuto di rame nella cinetica di fermentazione nel caso dei mosti Manzoni bianco, che è risultata più rapida e completa, nelle tesi con maggior contenuto in rame.

Il rame sembra comunque avere svolto un effetto sul metabolismo dei lieviti provocando un incremento dell'acidità volatile in entrambi i vini studiati, in accordo con i risultati riportati da altri Autori. La presenza di rame influenza, inoltre, il tenore in GSH durante la FA. Questa molecola risulta essere quantificabile soltanto nelle tesi con basse concentrazioni iniziali di rame.

A parità di ceppo di lievito si osserva, infine, la presenza di differenze tra le 2 cultivar nell'entità delle perdite di rame nel corso della FA: maggiori per il Manzoni bianco, cultivar naturalmente più ricca in GSH.

Dai risultati del presente lavoro sembra che un intervento di asporto del rame dai mosti possa essere consigliabile per ridurre il tenore nei vini, al fine di controllare i fenomeni di ossidazione, e per limitare la formazione di acidità volatile ad opera dei lieviti. La scelta dell'intervento dovrà tenere conto naturalmente del ceppo di lievito, ma anche come qui evidenziato della cultivar impiegata.

### 3. Prove di vinificazione con l'impiego della SO<sub>2</sub> o senza l'impiego della SO<sub>2</sub> e con l'aggiunta di additivi alternativi.

Questa sperimentazione è stata avviata perché esiste da parte dei produttori di vini biologici un crescente interesse di conoscere la reale efficacia di prodotti che sono proposti come alternativi all'impiego della SO<sub>2</sub>. L'esperienza è stata condotta su un vino bianco cv Cortese ed un vino rosso da cv Barbera. Sono state allestite due prove per ogni varietà, ciascuna in doppio: una tesi (B) vinificata tradizionalmente, prevedendo dunque l'impiego dell'uso della solforosa in diverse fasi di lavorazione, ed una tesi (A) il cui protocollo di vinificazione ha previsto in alternativa alla SO<sub>2</sub> l'impiego di coadiuvanti biologici a base di proantocianidine di origine naturale: in fase prefermentativa, post-fermentazione malolattica e all'imbottigliamento (protocollo linea Aliwine).

#### **Cortese.**

Una quantità di uva Cortese pari a 280 kg è stata pigia diraspata, pressata e divisa in 2 parti di pari peso: una è rimasta tal quale (tesi A) e l'altra è stata aggiunta di 6 g/q di metabisolfito di potassio (tesi B), secondo il protocollo abitualmente adottato in cantina. In tabella 6, sono riportati i valori dei principali parametri chimico-fisici del mosto.

Tabella 6. Principali parametri chimico-fisici del mosto di Cortese.

|                      | Cortese |
|----------------------|---------|
| peso uva (kg)        | 280     |
| °brix                | 19,50   |
| densità 20/20        | 1,0891  |
| pH                   | 3,31    |
| acidità totale (g/L) | 4,9     |

I mosti sono stati addizionati di enzima pectolitico (2 g/hL) e sottoposti a sfecciatura statica a 10°C per una notte. Il mosto limpido di ciascuna prova è stato ripartito in 2 aliquote di circa 33 kg ognuna, travasate in damigiane da 54 L ed inoculate con LSA alla dose di 20 g/hL, avviando la fermentazione alcolica (FA). Le tesi A sono state aggiunte insieme ai lieviti del 1° prodotto previsto: Aliwine White RED (1 mL/L mosto). Al termine della FA, durata 32 giorni, sono state eseguite le analisi per valutare: grado alcolico ed estratto secco dei vini, tenori in solforosa libera e totale, rame, acetaldeide, quadro acido, corredo polifenolico (indici di polifenoli totali e di flavani reattivi alla p-dimetilamminocinnamaldehyde) e colore (tab.7).



Tabella 7. Analisi chimico-fisiche su vini Cortese a fine FA.

|  | A1      | A2      | B1      | B2      |
|--|---------|---------|---------|---------|
| <b>SO<sub>2</sub> libera mg/L</b>                                  | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <b>SO<sub>2</sub> totale mg/L</b>                                  | 0       | 0       | 14,7    | 11,5    |
| <b>densità 20/20</b>   | 0,99015 | 0,99010 | 0,99015 | 0,99015 |
| <b>d dist</b>  | 0,98290 | 0,98290 | 0,98270 | 0,98280 |
| <b>alcool % v/v</b>  | 13,0    | 13,0    | 13,2    | 13,1    |
| <b>estratto secco g/L</b>  | 18,7    | 18,5    | 19,2    | 18,9    |
| <b>rame mg/L</b>   | 0,46    | 0,24    | 0,23    | 0,19    |
| <b>acetaldeide mg/L</b>  | 25,5    | 20,4    | 39,7    | 48,4    |
| <b>pH</b>  | 3,31    | 3,31    | 3,23    | 3,22    |
| <b>acidità totale g/L</b>  | 5,0     | 5,0     | 5,4     | 5,4     |
| <b>acidità volatile g/L</b>  | 0,31    | 0,31    | 0,31    | 0,35    |
| <b>E 420 nm u.m.a.</b>   | 0,125   | 0,126   | 0,135   | 0,129   |
| <b>CIELAB: L</b>   | 98,49   | 98,41   | 97,62   | 98,10   |
| <b>a</b>   | -2,05   | -2,11   | -2,11   | -2,09   |
| <b>b</b>   | 8,79    | 8,81    | 8,77    | 8,73    |
| <b>h</b>   | -1,34   | -1,34   | -1,34   | -1,34   |
| <b>C</b>   | 9,03    | 9,06    | 9,02    | 8,97    |
| <b>polifenoli totali mg/L</b>                                      | 133     | 129     | 160     | 171     |
| <b>flavani reattivi p-DACA mg/L</b>                                | 7,4     | 7,6     | 18,7    | 18,9    |
| <b>A1: tesi aggiunta di Aliwine e senza SO<sub>2</sub>, 1° rip</b> |         |         |         |         |
| <b>A2: tesi aggiunta di Aliwine e senza SO<sub>2</sub>, 2° rip</b> |         |         |         |         |
| <b>B1: tesi con SO<sub>2</sub>, 1° rip</b>                         |         |         |         |         |
| <b>B2: tesi con SO<sub>2</sub>, 2° rip</b>                         |         |         |         |         |

I vini sono stati quindi travasati e le tesi B (1 e 2) aggiunte di anidride solforosa (circa 30 mg/L), mentre le tesi A (1 e 2) sono state aggiunte del 2° prodotto: Aliwine White REF (1 mL/L). È stato effettuato un secondo travaso dopo circa 10 giorni. I vini sono quindi stati conservati in damigiane da 25 L.

All'inizio di aprile i vini sono stati imbottigliati, previo controllo del tenore in solforosa libera nelle tesi B e sua integrazione per portarlo a 30 mg/L, e aggiungendo invece il 3° ed ultimo prodotto previsto dal protocollo Aliwine, White BOTT (1 mL/L), nelle tesi A1 e A2.

**Risultati.** Le differenze tra le tesi aggiunte di solforosa e quelle aggiunte del prodotto Aliwine riguardano l'acetaldeide, che è maggiore nelle tesi con SO<sub>2</sub>, e l'acidità, più elevate (valori di pH più bassi e maggior acidità titolabile) per le tesi con SO<sub>2</sub> (tab.7). La solforosa ha svolto un ruolo estraente nei confronti dei polifenoli. Per quanto riguarda il colore, non ci sono particolari differenze tra le tesi.

La tabella 8, riporta i risultati del controllo analitico delle tesi A1 e A2 eseguito a fine FML.

Tabella 8. Controllo analitico di vini Cortese, a marzo 2012.

|                              | A1    | A2    | B1    | B2    |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SO<sub>2</sub> libera</b> | 0     | 0     | 0     | 0     |
| <b>SO<sub>2</sub> totale</b> | 0     | 0     | 33,6  | 33,6  |
| <b>ac.tartarico</b>          | 2,74  | 2,53  | 2,54  | 2,51  |
| <b>ac.malico</b>             | 0     | 0     | 0,87  | 0,89  |
| <b>ac.scichimico</b>         | 0,028 | 0,028 | 0,029 | 0,029 |
| <b>ac.lattico</b>            | 1,01  | 1,06  | 0     | 0     |

#### Barbera.

La massa è stata ripartita in 4 aliquote al fine di allestire, analogamente a quando descritto per il Cortese, le tesi A1 e A2, B1 e B2. Le uve delle prove A1 e A2 sono state pigiadirasate senza effettuare aggiunte di

solforosa, mentre le uve delle tesi B1 e B2 sono state pigiadirasbate con l'aggiunta di 50 mg/L di SO<sub>2</sub>, come metabisolfito di potassio. La tabella 9, riporta i valori dei principali parametri chimico-fisici dei mosti.

**Tabella 9. Valori dei principali parametri chimico-fisici di mosti di Barbera.**

|                       | A1     | A2     | B1     | B2     |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|
| °brix                 | 24,00  | 23,30  | 24,50  | 23,25  |
| densità 20/20         | 1,1031 | 1,1030 | 1,1089 | 1,1011 |
| pH                    | 3,24   | 3,21   | 3,19   | 3,21   |
| acidità totale (mg/L) | 8,6    | 8,7    | 9,0    | 8,7    |

I mosti sono stati aggiunti di LSA alla dose di 20 g/hL: contemporaneamente ai lieviti, le tesi A sono state addizionate del 1° prodotto Aliwine Red FER (dose di 1 mL/L di mosto) La FA è durata 25 giorni. I vini sono quindi stati periodicamente controllati per monitorare l'avvio e lo svolgimento della FML: all'inizio di gennaio le tesi A1 e B2 avevano svolto tutto l'acido malico: nella tesi A1 è stato quindi aggiunto il prodotto previsto dal protocollo Aliwine a fine FML (Red REF, nella dose di 1 mL/L), mentre la prova B2 è stata aggiunta di 30 mg/L di SO<sub>2</sub>. Nelle altre 2 prove la FML non si è avviata (tab.10) a causa del più elevato tenore alcolico e nel mese di marzo, anche le tesi A2 e B1 sono state trattate come le relative ripetizioni. A maggio le prove sono state imbottigliate dopo aver addizionato le tesi A del 3° ed ultimo prodotto previsto dal protocollo Aliwine (Red BOTT, 1 mL/L di vino); le prove B1 e B2 sono state controllate per il tenore in SO<sub>2</sub> libera, che è stato portato a 25 mg/L.

**Tabella 10. Controllo della FML di vini Barbera, a marzo 2012.**

|  | A1 | A2    | B1    | B2  |
|--|----|-------|-------|-----|
| <b>SO<sub>2</sub> libera mg/L</b>                                    | 0  | 0     | 0     | 0   |
| <b>SO<sub>2</sub> totale mg/L</b>                                    | 0  | 0     | 0     | 9,3 |
| <b>ac.tartarico g/L</b>  | nd | 4,01  | 4,19  | nd  |
| <b>ac.malico g/L</b>   | nd | 1,47  | 1,52  | nd  |
| <b>ac.scichimico g/L</b>   | nd | 0,020 | 0,016 | nd  |
| <b>ac.lattico g/L</b>  | nd | 0,23  | 0,28  | nd  |
| <b>A1:</b> tesi aggiunta di Aliwine e senza SO <sub>2</sub> , 1° rip |    |       |       |     |
| <b>A2:</b> tesi aggiunta di Aliwine e senza SO <sub>2</sub> , 2° rip |    |       |       |     |
| <b>B1:</b> tesi con SO <sub>2</sub>                                  |    |       |       |     |
| <b>B2:</b> tesi con SO <sub>2</sub>                                  |    |       |       |     |

**Risultati.** Nonostante si sia cercato di ripartire l'uva in modo da ottenere tesi simili per composizione chimica, la maturazione dell'uva non è stata omogenea nel vigneto di provenienza (causa probabilmente la giovane età): ciò ha portato alla produzione di vini con gradazione alcolica differente.

Le differenze tra le tesi aggiunte di solforosa e quelle aggiunte dei prodotti Aliwine (tabella 11) riguardano l'acetaldeide, che è maggiore nelle tesi con SO<sub>2</sub>, e il tenore in antociani totali: la solforosa ha svolto un ruolo estraente nei confronti dei composti antocianici.

Per quanto riguarda il colore, le differenze che si osservano tra le tesi sono legate al diverso tenore in alcol: quanto questo è maggiore, il valore dell'intensità colorante è maggiore. La tonalità è invece maggiore nelle tesi A rispetto alle tesi B, facendo supporre che le tesi prive di solforosa abbiano un colore più evoluto rispetto alle altre.

All'esame organolettico, nelle tesi A2 e B1, quelle in cui non si è avviata la FML, sono percepite note di ossidato, in particolare la tesi A. Nella tesi B, dopo aggiunta di solforosa, il carattere di ossidato si attenua progressivamente fino a non essere più percepibile.

Tabella 11. Analisi chimico-fisiche su vini Barbera a fine FA.

|  | A1     | A2     | B1     | B2     |
|--|--------|--------|--------|--------|
| <b>densità 20/20</b>   | 0,9943 | 0,9927 | 0,9935 | 0,9939 |
| <b>d dist</b>  | 0,9816 | 0,9799 | 0,9808 | 0,9818 |
| <b>alcool % v/v</b>  | 14,2   | 15,7   | 15,0   | 14,0   |
| <b>estratto secco g/L</b>  | 32,8   | 32,9   | 32,8   | 31,2   |
| <b>rame mg/L</b>   | 0,55   | 4,11   | 2,90   | 2,22   |
| <b>acetaldeide mg/L</b>  | 14,4   | 13,8   | 19,1   | 18,0   |
| <b>pH</b>  | 3,11   | 3,13   | 3,12   | 3,13   |
| <b>acidità totale g/L</b>  | 9,8    | 9,4    | 9,3    | 9,1    |
| <b>acidità volatile g/L</b>  | 0,22   | 0,31   | 0,30   | 0,27   |
| <b>antociani monomeri mg/L</b>                                       | 183    | 237    | 216    | 220    |
| <b>antociani totali mg/L</b>   | 395    | 391    | 476    | 437    |
| <b>flavonoidi totali mg/L</b>  | 1635   | 1642   | 1997   | 1750   |
| <b>proantocianidine mg/L</b>   | 1161   | 1690   | 1581   | 1328   |
| <b>intensità colorante u.m.a.</b>                                    | 1,33   | 1,77   | 1,69   | 1,43   |
| <b>tonalità</b>  | 0,53   | 0,53   | 0,50   | 0,49   |
| <b>dTAT%</b>   | 21,4   | 20,3   | 20,4   | 17,5   |
| <b>A1:</b> tesi aggiunta di Aliwine e senza SO <sub>2</sub> , 1° rip |        |        |        |        |
| <b>A2:</b> tesi aggiunta di Aliwine e senza SO <sub>2</sub> , 2° rip |        |        |        |        |
| <b>B1:</b> tesi con SO <sub>2</sub>                                  |        |        |        |        |
| <b>B2:</b> tesi con SO <sub>2</sub>                                  |        |        |        |        |

## Attività svolta da AIAB al 30 giugno 2012

In generale le attività hanno dato continuazione ad EUVINBIO con la duplice finalità di correggere/affinare quanto raggiunto in EUVINBIO e completare le attività avviate. Nello specifico le attività effettuate nelle diverse azioni sono state:

### azione 1.1: consolidamento rete aziende pilota

Per la vendemmia 2011 le aziende partecipanti alla rete sono state 30 con delle minime variazioni rispetto all'anno precedente. Le 2 aziende "nuove" incluse nel 2012 avevano esplicitato il proprio interesse durante le attività divulgative dell'anno precedente. Le 2 aziende sarde escluse nel 2011 non erano riuscite a completare in modo affidabile l'applicazione dei protocolli nel 2011 e quindi si è preferito non coinvolgerle nell'annata successiva.

Le aziende coinvolte sono state le seguenti:

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Rugrà                       | Loc. Cavallari 3, 15060 Tassarolo (AL)                |
| Valli Unite                 | Cascina Montesoro 15050 - Costa Vescovato (AI)        |
| Barone Pizzini              | via San Carlo 14 - Provaglio d'Iseo BS                |
| Biovio                      | Via Crociata 24, Bastia di Albenga (SV)               |
| Le Carline                  | via Carline 24-Pramaggiore (VE)                       |
| Terra Musa                  | Via A. Gallus, 79                                     |
| La Baratta                  | Via Gai di Pracurte, 21- Annone Veneto (VE)           |
| Az. Vallarom                | Via Masi 21 - Avio (Trento)                           |
| Az. ISMAA                   | San Michele all'Adige (TN)                            |
| ARCANIA                     | Arcano Superiore 1- Rive d'Arcano (UD)                |
| La Faula                    | via Casali Faula 5 – Ravosa di Povoletto (UD)         |
| La vistorta                 | Località Vistorta, Sacile (PN)                        |
| Le Cincirole                | Greve in Chianti                                      |
| az. Mannucci-Droandi        | Mercatale V. di pesa (AR)                             |
| Soc. Agricola Omero Moretti | via S.Sabino 18- 06030 Giano                          |
| Coop. Aurora                | via Ciafone, 98 - Offida (AP)                         |
| Az. Pievalta                | via Monteschiavo 18- maiolati Spontini (AN)           |
| Chiusa Grande               | Contrada Casali 65010 Nocciano (Pescara)              |
| Azienda Agricola TreBotti   | Strada della Poggetta 9, Castiglione in Teverina (Vt) |
| Azienda Francesca Cardone   | Via Circonvallazione 1, Colonna (Roma)                |
| I Pampini                   | str. Foglino 1126, Loc Alciarella, LT                 |
| Cooperativa Capodarco       | via del Grottino s.n.c., Grottaferrata, Roma          |
| Masseria Venditti           | Castelvenere (BN)                                     |
| terre dei briganti          | C.da Tacceto, 6 82030 Casalduni – BN                  |
| Il sentiero del Riccio      | Siciliano degli Albumi (SA)                           |
| Cefalicchio                 | Puglia (BT)   |
| Az. Agr. amastuola          | Via Martina F., 80 74016 MASSAFRA (TA)                |
| Az. Agr. Tamburello         | Monreale (PA)   |
| Giullemi di Emmi Veruccia   | Catania   |
| Az. agrituristica Scilio    | Viale delle Provincie, 52 - 95014Giarre (CT)          |
| Az. Bagliesi                | Via Saffi, 138 - Ravanusa (AG)                        |

## **azione 1.2: implementazione protocolli di vinificazione**

Alle aziende pilota identificate sono stati proposti dei percorsi di vinificazione leggermente adattati rispetto al 2010 (allegati 1 e 2) e delle schede da compilare durante il processo di vinificazione per tracciare le pratiche e l'andamento del processo (allegati 3 e 4).

Da Settembre ad oggi le aziende sono state monitorate e seguite nell'applicazione dei percorsi e ad agosto invieranno i campioni da sottoporre all'analisi sensoriale (da parte dell'Università di Udine) assieme alle schede compilate.

Nel 2012 si è ritardata l'analisi sensoriale rispetto all'anno precedente per poter includere anche vini a maturazione più lunga.

### **Azione 2.1. Influenza sulla shelf-life di molecole ad azione antiossidante**

AIAB ha collaborato con CRA-Eno nell'individuazione dei produttori e delle tipologie di uva da sottoporre alle prove sperimentali.

### **Azione 2.2. Effetto della cultivar sulla shelf-life dei vini**

AIAB ha collaborato con CRA-Eno nell'individuazione delle varietà di uva da sottoporre alle prove sperimentali

### **Attività 2.3. Effetto delle pratiche enologiche sulla shelf-life dei vini bianchi**

AIAB ha collaborato con CRA-Eno nell'individuazione delle varietà di uva da sottoporre alle prove sperimentali

### **Attività 3.1.1 workshop divulgativi**

Uno dei due workshop previsti dal progetto è stato realizzato il 13/12/11 presso az. Trebotti in Lazio, l'ultimo workshop di progetto verrà organizzato a fine attività (quando saranno disponibili i dati delle attività di CRA-ENO e dell'analisi sensoriale delle aziende pilota). Tuttavia durante il periodo progettuale ci sono state occasioni divulgative in convegni ed incontri sul vino biologico (4 incontri organizzati da IAMB a Pisa, Bari, Roma e Palermo), incontro in Veneto (19/05/12 e 15/06/12), in Emilia (23/06/12), in Lazio (20/06/12) in Valpolicella (San Floriano il 6/07/12) durante i quali i contenuti progettuali sono stati presentati. Il progetto ed i vini delle aziende pilota sono stati presentati anche al Biofach 2012 (Norimberga) e al Vinitaly ad incontri organizzati da MIPAAF.

### **Attività 3.2.1 completamento filmato informativo realizzato in Euvinbio 1**

AIAB ha pubblicizzato e divulgato i due video realizzati da Vinidea nella versione primaria (non definitiva) su Bioagricultura notizie, il proprio sito, la newsletter [Bio@agricultura](mailto:Bio@agricultura) notizie e durante gli incontri tecnici.

### **Attività 3. Pubblicazione di articoli tecnico-scientifici**

Ad oggi le informazioni sul progetto sono state riportate nella newsletter [B@n](mailto:B@n) e per la pubblicazione finale su Bioagricultura si attendono i dati conclusivi delle sperimentazioni.

## **Attività svolta da VINIDEA srl**

### **Azione 1.2: implementazione protocolli di vinificazione**

VINIDEA ha collaborato all'adattamento dei percorsi di vinificazione (per vini bianchi fermi e per vini rossi) proposti alle aziende pilota per l'annata vinicola 2011-2012.

### **Azione 3.1.1 workshop divulgativi**

In data 13 dicembre 2012 è stato organizzato un workshop divulgativo presso l'azienda pilota Trebotti, con sede in Castiglione in Tiberina (VT), che ha visto la partecipazione di oltre 40 produttori di vino biologico del Lazio e dalle regioni limitrofe. VINIDEA ha partecipato alle attività di promozione dell'evento attraverso specifici annunci sulla rivista internet Infowine, ed ha tenuto una relazione sui possibili percorsi di vinificazione applicabili nel rispetto della normativa EU.

In aggiunta a quanto previsto nel progetto, il personale Vinidea ha svolto attività di docenza presso i Corsi sulla filiera del vino da uve da agricoltura biologica promossi dal MIPAAF presso il Centro Addestramento Professionale Agricolo F. Mancini di Foligno (PG) (8 novembre 2011) e presso l'Ente Parco Regionale – San Rossore Massaciuccoli di Pisa (1 giugno 2012), ampliando ulteriormente la divulgazione delle buone pratiche di vinificazione biologica scaturite dai progetti ORWINE e EUVINBIO 1.

### **Azione 3.1.2 riprese audio e video**

Oltre alle presentazioni dell'incontro di Viterbo sono state registrate alcuni interventi di esperti ad altri seminari e convegni che possono apportare informazioni tecniche utili ai vinificatori biologici. La preparazione del materiale multimediale da divulgare è in corso.

### **Azione 3.1.3 divulgazione documentazione digitale tecnica**

Una volta integrata con i risultati finali della ricerca EUVINBIO2 e con altri documenti che si stanno raccogliendo, la documentazione tecnica sarà divulgata secondo programma

### **Azione 3.2.1 Filmato informativo**

Al fine di integrare il filmato realizzato in EUVINBIO 1, destinato a mostrare ad un pubblico di non tecnici le principali strategie di vinificazione del vino biologico, VINIDEA ha visitato altre aziende pilota ed effettuato riprese audio e video. In particolare nel corso di EUVINBIO2 sono state visitate le aziende:

- Soc. Agricola Omero Moretti, Giano dell'Umbria (PG)
- Azienda Agricola Trebotti, Castiglione in Tiberina (VT)
- Az. Agr. Tamburello, Monreale (PA)
- Az. Agrituristica Scilio, Giarre (CA)
- Az. Bagliesi, Ravanusa (AG)

I 47 minuti complessivi di riprese video aggiuntive sono stati oggetto di selezione al fine di poterne ricavare elementi integrativi a quanto già acquisito in EUVINBIO1 e dare così un'immagine più completa delle tecnologie utilizzate dai produttori di vino biologico italiani per raggiungere l'eccellenza qualitativa. È in corso la fase di montaggio del nuovo materiale e di integrazione alla prima versione del video informativo.

Asti, 13 Luglio 2012

Antonella Bosso

