

ENOLOGIA PER LA SOSTENIBILITÀ

Roberto Ferrarini

Università di Verona (I) – Corso di laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche

Abstract

Il tema della sostenibilità è oggi non solo una scelta filosofica ma sempre più una necessità per garantire che l'attuale benessere sia mantenuto, non solo per le generazioni future ma anche per quelle attuali.

Il concetto di sostenibilità viene ripreso da diverse normative e standard dettati da organismi operanti nel campo della certificazione e integrato e ampliato con l'analisi del ciclo di vita (LCA = Life Cycle Assessment).

Il settore vitivinicolo non può esentarsi da questo approccio visto il suo forte legame con il territorio e non esiste altro prodotto come il vino e soprattutto quello tradizionale e storico, che necessita di questo legame con il territorio che in prima battuta significa "ambiente", ma non solo.

Varie sono le criticità nei confronti della sostenibilità riscontrabili nel ciclo di produzione del vino: da quelle legate alla produzione dell'uva a quelle dovute ai processi di vinificazione, elaborazione, commercializzazione e consumo del vino.

Saranno comunque trattati gli aspetti più squisitamente legati alle fasi della trasformazione e della elaborazione della materia prima uva in vino, quindi tematiche prettamente enologiche e di "cantina" anche se l'approccio rischia di essere riduttivo.

I temi principali della sostenibilità si riferiscono in generale all'impronta ecologica del sistema produttivo (cantina) e più nel dettaglio i consumi energetici (quantità e qualità di energia utilizzata), i consumi di risorse (in particolare acqua, materiali, coadiuvanti, servizi e quant'altro), le emissioni nell'ambiente come i sottoprodotti di lavorazione (in particolare la CO₂ e i reflui in generale).

Le principali Criticità del ciclo di elaborazione del vino:

- Produzione di CO₂: fermentazione alcolica, uso di combustibile fossile (risorsa non rinnovabile) per la produzione di energia elettrica, fermentazione malolattica.
- Uso di acqua come mezzo tecnico (refrigerazione, vapore, ecc.) e di servizio, ma soprattutto quella per le diverse operazioni di lavaggio e detersione dei recipienti, delle attrezzature e degli ambienti.
- Consumi energetici da fonti non rinnovabili.
- Gestione ambientale dei reflui: scarsa loro valorizzazione, senza il loro recupero o riutilizzo anche parziale e processi per il loro trattamento scarsamente efficienti.
- Impiego di materiali ottenuti da fonti non rinnovabili.

Vengono passate in rassegna le varie fasi di processo di vinificazione individuandone le principali criticità e proponendo alcune alternative in grado di dare nell'immediato maggiore sostenibilità al processo.

In particolare i processi a maggiori criticità e le ipotesi di miglioramento dell'impronta ambientale sono così riassumibili:

- Per la elaborazione dei vini bianchi:
 - Illimpidimento del mosto:
 - Chiarifica statica a freddo o dinamica mediante centrifugazione: i due processi impattano negativamente l'aspetto dei consumi energetici; l'alternativa potrebbe essere la flottazione congiuntamente a procedure vendemmiali mirate al ricovero in cantina di uve a temperatura relativamente più bassa.
- Per i vini bianchi e rossi:
 - fermentazione alcolica:

- Gestione delle temperature; intervenire con sistemi di refrigerazione a basso impatto ambientale e procedure per diminuire le necessità energetiche.
- Evitare la dispersione di anidride carbonica nell'ambiente: recupero di componenti volatili di pregio e fissazione della CO₂.
- Affinamento:
 - Migliore sfruttamento delle risorse naturali con la razionalizzazione dell'uso del legno mediante alternative a basso impatto ambientale in grado di garantire cessione dei costituenti pregiati del legno e le condizioni redox dell'barrique; cips e gestione alternative del redox (microossigenazione e tecniche elettrochimiche).
 - Condizionamento del redox, gestione precisa della SO₂
- Movimentazione del vino, taglio/blend di affinamento per l'imbottigliamento:
 - Tecniche che limitano il travaso (operazione dispendiosa per i consumi d'acqua ed altro) ad esempio i tagli in sito, sfruttare al massimo i dislivelli e movimentare senza uso di pompe.
- Chiarifica/stabilizzazione tartarica:
 - Stabilizzazione tartarica con tecniche alternative al freddo: trattamento con elettrodialisi e altre tecniche a membrana, trattamento con bitartrato a letto fluido, uso di coadiuvanti (mannoproteine ed altri); imprescindibile comunque il disporre di test idonei a stabilire con precisione l'intervento necessario.
 - Alternative ai processi di stabilizzazione tartarica freddo: elettrodialisi, coadiuvanti, risparmio energetico, uso di fonti rinnovabili.
 - Stabilizzazione proteica alternativa allo scopo di eliminare la bentonite ed il suo forte impatto ambientale (e qualitativo): tecniche di deproteinazione alternative e in primo luogo test di valutazione della stabilità proteica accurati e precisi, esempi: trattamento deproteneizzante con coadiuvanti alternativi e con sistemi di adsorbimento in colonna.
 - Uso di chiarificanti a minor impatto ambientale o che limitano i consumi energetici e di acqua: chiarificanti vegetali e non della filiera animale, stabilizzanti a freddo, ecc.
- Filtrazione:
 - Eliminare tecniche di filtrazione ad elevato impatto ambientale e spesso qualitativamente penalizzante (es. filtrazione a strati) comunque tutte le filtrazioni con effetto marcato "dead end", preferendo filtrazione a setti inerti con liquidi a bassa carica che consentono lunghe operazioni di filtrazione e limitati interventi di lavaggio, o meglio ancora filtrazioni a membrana gestita in flusso tangenziale,
- Sistemi di lavaggio e detersione:
 - Limitare l'uso di acqua con tecniche che necessitano un suo minor impiego.
 - Usare le soluzioni di lavaggio meno inquinate per interventi di pulizia pesanti.
 - Recuperare acqua con tecniche a membrana (NF/OI).
- Chimica del lavaggio e della detersione:
 - Evitare l'emissione di CO₂: eliminare i detersivi organici, per limitare il BOD e COD.
 - Scegliere principi attivi compatibili con l'ambiente: suolo e piante.
 - Eliminare il sodio e usare il potassio (fra l'altro più compatibile con il vino).
 - Eliminare cloro, nitrati e fosfati.
 - Rendere l'ambiente più sostenibile per il lavoro: meglio acqua ossigenata che cloro ed ozono.
 -
- Imbottigliamento (fase spesso caratterizzata da elevati consumi energetici e di acqua):
 - Scelta di contenitori e chiusure compatibili con l'ambiente e la qualità del prodotto.
 - Sistemi di lavaggio e detersione Cleaning in Place (CIP).

- Chimica dei lavaggi ed altri concetti già ripresi.
- Valutazione dell'impatto ambientale delle fasi di Post vendita:
 - Packaging.
 - Trasporto.
 - Servizio.
- Disegno della cantina:
 - Captazione ed utilizzo di acque piovane.
 - Gestione termica dell'ambiente e dei processi.
 - Utilizzo di energie rinnovabili. Layout che limiti le movimentazioni con uso di energia elettrica.
 - Locali e corretta gestione dei magazzini.
- Recupero e valorizzazione dei prodotti attualmente considerati come scarti di lavorazione(raspi, vinacce, vinaccioli) e spesso di forte impatto ambientale:
 - Elaborare prodotti di pregio eventualmente destinati ad industrie non enologiche.

E comunque interessante valutare anche i consumi energetici legati alla produzione dei semilavorati e comunque pensare a pratiche ora non concesse ma interessanti sotto l'aspetto del consumo energetico e dell'impatto ambientale. A tal proposito si riportano alcuni dati relativi alla desolfurazione chimica dei mosti con perossido d'idrogeno: la tecnica se eseguita con opportune procedure risulta essere di impatto qualitativamente competitivo in comparazione con le tecniche fisiche di desolfurazione, può quindi rappresentare una valida alternativa alle tecniche tradizionali ed essere di particolare interesse soprattutto per la produzione di vini quali il Lambrusco e i vini da rifermentazione in generale. Operando con dosi di solforosa più basse rispetto quelle utilizzate per la produzione dei filtrati dolci, è infatti possibile produrre con mezzi limitati, in termini di investimento e consumi energetici, dei semilavorati di particolare qualità: ovviamente è necessario mettere in atto procedure alternative in grado di assicurare una stabilità microbiologica del prodotto fino al momento della sua desolfurazione con acqua ossigenata.

E' comunque imprescindibile e fondamentale non impattare negativamente nella sfera culturale ed emozionale che il vino rappresenta a differenza di altri e senza la quale il prodotto no ha più ragione di esistere.

Hanno collaborato: G. Piubelli*, E. Nicolis*, N. Righetti*, C. Carbognin*, E.M. Casarotti*, G. Zanella*, M. Manzo*, E. Bocca**, A. Stassi***, P. Capra***

Ringraziamenti:

- DiSTeMev (Univerdità degli Studi di Verona – I)*
- Enologia Vason (VR – I)**
- JU.CLA.S. (VR – I)***
- DIEMME (RA – I)
- MBF (VR – I)
- DSM (Delft – NL)

ENOLOGY FOR THE SUSTAINABILITY

Roberto Ferrarini

Università di Verona (I) – Corso di laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Enologiche

The issue of sustainability is now not just a philosophical choice but increasingly a necessity to ensure that the current welfare is maintained, not only for future generations but also to those of today. The concept of sustainability is taken up by different rules and standards dictated by the organizations operating in the field of certification, integrated and extended with the LCA life cycle assessment. The wine sector can not be exempt from this policy given its strong relationship with the terroir and there is no other product like wine, and especially the traditional and historic ones, requiring this linkage with the land that in the first instance means "environment".

There are various critical to sustainability found in the production cycle of wine: those relating to the production of grapes than those due to winemaking processes, marketing and consumption of wine. We will still cover aspects related to the more exquisitely stages of processing and processing of raw material grapes into wine, and wine purely thematic and "store" even if the approach is likely to be reductive.

The main issues of sustainability relate in general to ecological footprint of the production system (wineries), and further the energy consumption (quantity and quality of energy used), consumption of resources (especially water, materials, processing, services and whatever), emissions into the environment as byproducts of processing (in particular the CO₂ and waste in general). The main critical points of the processing cycle of wine:

- CO₂ production: alcoholic fermentation, use of fossil fuel (non-renewable resource) for the production of electricity, malolactic fermentation.
- Using water as a technical means (refrigeration, steam, etc.). And service, but above all for the various operations of washing and cleaning of containers, equipment and environments.
- Energy consumption from nonrenewable sources.
- Environment management of wastewater: poor exploitation, without their even partial recovery or reuse and processes for their treatment inefficient.
- Use of materials obtained from non-renewable sources.

Looks at the various stages of the winemaking process and identifying its main weaknesses and suggesting some alternatives that can give greater sustainability to the process immediately. In particular, the more critical processes and assumptions to improve the environmental footprint are summarized as follows:

- For the preparation of white wines:
 - Must Clarification;
 - Cold static clarification or dynamic by means of centrifugation, the two processes, negatively impacting the energy consumption, the alternative may be in conjunction with the flotation procedures to shelter in the basement targeted harvest of grapes at a temperature relatively lower.
- For white wines and red wines:
 - Fermentation;
 - Temperature management; action refrigeration systems with low environmental impact and procedures to reduce energy needs.
 - Avoid dispersal of carbon dioxide in the atmosphere: recovery of volatile components of honor, and determination of CO₂.

- Aging:
 - Better exploitation of natural resources with the rationalization of the use of wood by environmentally friendly alternatives that can guarantee high quality of the constituents of the woodwork and redox conditions of the barrel; cips and management and alternative redox (micro-oxygenation and electrochemical techniques).
 - Conditioning of redox, management of SO₂
- Handling of wine, blend for refinement or bottling:
 - Techniques that limit the transfer (expensive operation for the consumption of water and other) such as cuts in site, maximize the difference in height and move without the use of pumps.
- Clarification / stabilization tartaric:
 - Tartaric stabilization with alternatives to cold treatment with elettrodialisys and other techniques on membrane treatment bitartrate fluid bed, use of adjuvants (mannoproteins and others), however, the imperative is to have appropriate tests to establish accurately the necessary intervention.
 - Alternatives to cold tartaric stabilization processes: electro dialysis, processing, saving energy, use of renewable sources.
 - Protein stabilization alternative to remove the bentonite and its strong environmental impact (also qualitative) alternative protein adsorption techniques, but first test for the evaluation of protein stability accurate and precise examples: protein adsorption treatment with adjuvants and alternative systems of adsorption column.
 - Use of fining with low environmental impact or limiting energy consumption and water clarifying plants and animals in the chain, stabilizers cold, etc..
- Filtration:
 - Delete filtration techniques with high enviornmental footprint and often detrimental impact on the quality (eg sheet filtration), however all the filtering with marked effect "dead end", preferring inert cartridge filter and liquids at low load, operations that allow long filtration and limited regeneration, or better still managed cross flow membrane filtration.
- Washing and cleaning systems:
 - Limit the use of water by techniques that require a limited usage.
 - Using cleaning solutions for environmental friendly.
 - Membrane techniques to water recovery (NF / OI).
- Washing and cleaning chemistry:
 - Prevent the emission of CO₂: remove organic detergents, to limit the BOD and COD.
 - Set products compatible with the environment: soil and plants.
 - Remove sodium with potassium use (among more compatible with wine).
 - Remove chlorine, nitrates and phosphates.
 - Make the environment more sustainable for the job: better hydrogen peroxide that chlorine and ozone.
- Bottling (stage often characterized by high consumption of energy and water):
 - Selection of containers and closures are compatible with the environment and the quality of the product.
 - Washing and cleaning systems Cleaning in Place (CIP).
 - Chemistry of washes and other concepts already introduced.
- Environmental impact assessment phase of Post sale:
 - Packaging.
 - Transportation.

- Service.
- Design of the wine cellar:
 - Uptake and use of rainwater.
 - Thermal management environment and processes.
 - Using energy renewable. Layout that limits the movements with the use of electricity.
 - Local and proper management of warehouses.
- Renovation and development of products currently considered as processing waste (stalks, grape, grape seeds) and often with a strong environmental impact:
 - Develop higher-value products destined for other industries than wineries.

Anyway is also interesting to evaluate the energy consumption involved in the manufacture of semi-finished products, thinking at process not allowed at the moment but interesting from the point of energy consumption and environmental impact. In this regard we report some data concerning the chemical desulfurization of musts with hydrogen peroxide: the technique if done with appropriate procedures is reported to be qualitatively competitive impact in comparison with the physical techniques of desulfurization, can therefore represent a viable alternative to traditional and be of particular interest especially for the production of wines such as Lambrusco wine and fermentation in general. Working with doses of sulfur lower than those used for the production of filtered fresh, it is possible to produce means a limited extent, in terms of investment and energy consumption of semi-finished special quality: it is obviously necessary to implement alternative procedures that can ensure microbiological stability of the product until the time of its desulfurization with hydrogen peroxide. It 'still an essential and vital not negatively impact cultural and emotional sphere that the wine is unlike, others and without which, the product no longer has any reason to exist.

Have collaborated: G. Piubelli*, E. Nicolis*, N. Righetti*, C. Carbognin*, E.M. Casarotti*, G. Zanella*, M. Manzo*, E. Bocca**, A. Stassi***, P. Capra***

Acknowledgements:

- DiSTeMev (Università degli Studi di Verona – I)*
- Enologia Vason (VR – I)**
- JU.CLA.S. (VR – I)***
- DIEMME (RA – I)
- MBF (VR – I)
- DSM (Delft – NL)