

Ricerche di Qualità e Sviluppo Rurale

n° 2_2016 - Dalla viticoltura alle cantine
un passo verso la eco-sostenibilità



Team R&S di QSR



INDICE

Introduzione	pag.	3
La viticoltura sostenibile	pag.	5
L'ambiente, il terreno e le tecniche agronomiche sostenibili	pag.	5
La difesa sostenibile	pag.	8
La cantina eco-sostenibile	pag.	10
L'imbottigliamento e packaging	pag.	12
Gli indici di sostenibilità e le certificazioni per vini sostenibili	pag.	13
Montepulciano e la Carbon Footprint del Vino Nobile	pag.	16
Bibliografia e sitografia	pag.	17

Qualità e Sviluppo Rurale srl

Team R&S di QSR
Piazza Grande,7
53045 Montepulciano (Siena)
www.qualitaesvilupporurale.it

Riproduzione autorizzata citando la fonte.

Finito di editare 30/09/2016

Progetto "Ricerche di Qualità e Sviluppo Rurale"
realizzato con il contributo di :

Banca di Credito Cooperativo di Montepulciano soc. coop.

Via Mario Mencattelli, 48 - 53045 Montepulciano (SI)
Tel. 0578 7111 (centralino) - Fax 0578 711901 - C.F. e P.IVA 00045810520
www.bccmp.com

Responsabile della ricerca:

Dott. Stefano Biagiotti

Coordinatrice della ricerca:

Dott.ssa Chim. Francesca Sordi

Collaboratore:

Per. Agr. Francesco Lazzerini

Introduzione

L'economia circolare è un sistema economico pensato per potersi rigenerare da solo, poiché nel ciclo produttivo si utilizzano soprattutto materie prime seconde e non più materie prime; la differenza sostanziale con l'economia classica è il riciclaggio che, rimettendo in circolo i materiali di produzione, crea un anello chiuso tra quest'ultima ed il consumo.



Figura 1-Schema Economia Lineare(fonte <http://dimensionepulito.it>)

Prima di parlare di economia circolare è necessario definire il sistema economico che adesso è in atto e cioè quello di tipo lineare sul quale si basa l'intera economia mondiale: esso è caratterizzato da input e output indiscriminati e come si potrà capire questo modello economico non è più sostenibile.



Figura 2-Schema Economia Lineare

Per questo motivo è necessario ripensare ad un modello economico di sviluppo sostenibile che si basi sulla riduzione dell'uso di risorse e sulla riduzione dei rifiuti; l'economia circolare nasce per risolvere tali problematiche attraverso il recupero e la rigenerazione dei prodotti e dei materiali. Questo è possibile se si applica un re-design di sistema che vada a rivisitare i prodotti, i processi produttivi e i modelli di business. I nostri sistemi economici dovrebbero funzionare come l'ecosistema naturale, nel quale gli organismi possono reimmettere i loro scarti nel ciclo biologico; l'ecosistema naturale è un anello autosufficiente, come lo è quello dell'economia circolare che non ha bisogno di apporti dall'esterno.

Alla base dell'economia circolare vi è la produzione zero rifiuti grazie al reinserimento dei cicli naturali dei componenti biologici e al recupero dei componenti tecnici di un prodotto.

Si tratta quindi di progettare il ciclo di vita dei componenti biologici e dei componenti di consumo di un prodotto.

Alla base di questa rivoluzione produttiva vi è un utilizzo di energie rinnovabili per alimentare l'economia circolare in particolare energia che si



Figura3-Schema Economia Circolare (Fonte <http://www.regioneambiente.it>)

ottiene da fonti rinnovabili così da ridurre la dipendenza da risorse naturali; ed è necessario impostare un nuovo rapporto tra le imprese e i loro clienti e cioè quello di utilizzatori e non di

consumatori e quindi un rapporto non più basato sulla vendita dei prodotti ma sull'erogazione sia di servizi che beni i quali siano durevoli nel tempo, rigenerabili e che possano essere ceduti in possesso, affittati oppure condivisi.

Il riuso abbinato al riciclo dei materiali è più che migliorativo, come nel caso delle bottiglie di vetro che possono essere recuperate integre e restituite all'imbottigliatore o ad una ditta che si occupa di ritirare le bottiglie vuote integre. I limiti del riuso sono da ricercare nel limitato numero di prodotti che nella loro forma finita possono essere presi e riutilizzati in modo continuativo e dal fatto che il riuso spesso può avvenire solo per il prodotto nel suo stato finale. L'obiettivo dell'economia circolare è quello di superare questo limite attraverso un sistema produttivo dei beni di consumo nel quale ogni bene deve essere costituito da



Figura 4-Schema Economia Circolare(fonte <http://www.capitaleroma.it/wp-content/uploads/2015/12/Circular-Economy-Image-Map-base1.jpg>)

componenti standard i quali siano facilmente smontabili e recuperabili al termine della loro vita ed i prodotti o gruppi di prodotti dovrebbero essere composti dalla stessa gamma di pezzi, così da permettere la realizzazione di nuovi oggetti .

Dal punto di vista culturale l'economia circolare dovrebbe rappresentare un passaggio a una nuova concezione sociale e di consumo; se da un lato non penseremo più a trovare risorse fuori dal sistema ma a modi di riutilizzare quelle esistenti, dall'altro i prodotti saranno pensati per la loro funzione e il loro utilizzo, quindi prodotti la cui durata sia il più lunga possibile e quindi i prodotti saranno facilmente riparabili e pensati per avere nuovi utilizzatori e soprattutto soddisfare più bisogni e di più soggetti durante il loro ciclo di vita. Per coinvolgere le imprese e le aziende

produttive è necessario che si renda economicamente vantaggioso l'approvvigionamento di materie prime riciclate e che quindi anche i processi di riciclo e rinnovamento dei materiali siano economicamente vantaggiosi rispetto al reperimento di materie prime. Allo stesso modo l'approvvigionamento di materie prime deve diventare economicamente svantaggioso, inoltre ci devono essere regolamentazioni restrittive sulla creazione di prodotti non sostenibili; dall'altra parte dovrebbero essere concessi degli incentivi a tutti i soggetti che vanno verso il modello di economia circolare. In Italia sulla scia della Commissione Europea, è stato presentato dal ministero dell'ambiente il Green Act con cui il ministero vuole dare le linee guida per lo sviluppo della green economy e in cui il concetto di Economia circolare è alla base di questo sviluppo.

Molte aziende hanno già iniziato ad avvicinarsi ad un modello economico di tipo circolare soprattutto le aziende agricole; di seguito infatti parleremo di viticoltura sostenibile e di aziende vitivinicole sostenibili.

La viticoltura sostenibile

La viticoltura è sostenibile se basata su soluzioni che sono valide a livello ecologico, economico e sociale.

La forza di un vigneto sostenibile è quella di creare un modello viticolo che abbia basse esigenze ed alte prestazioni e, per creare la strategia colturale più adatta, deve essere rivisto l'assetto vegeto-produttivo della pianta, in quanto piante che hanno meno vigore sono orientate all'accumulo, danno un prodotto qualitativamente migliore, si riduce la suscettibilità alle malattie e diminuiscono i costi colturali; inoltre una maggiore longevità della pianta è data da una radicazione profonda che ha importanti effetti per una buona maturazione dell'uva.



Figura 5-Coccinella su foglia di vite(fonte <http://aws.imagelinetwork.com/agronomie/materiali/ArticoliImg/ViticolturaSostenibileArchivioIASMA.jpg>)

L'utilizzo indiscriminato di prodotti fitosanitari porta e ha portato alla distruzione di molti ecosistemi: è per questo che la viticoltura sostenibile prevede un ridotto uso di prodotti fitosanitari e la promozione e utilizzo di prodotti naturali o d'insetti antagonisti. L'introduzione di tali pratiche non solo garantisce una migliore qualità ma riduce anche i costi in quanto se si lavora secondo natura gli sprechi e gli sforzi si riducono. Un'elevata virulenza alle malattie non può essere curata soltanto facendo unico affidamento a programmi fitoiatrici intensi; un buon punto di partenza per ottenere un'ottima qualità delle uve e la loro perfetta sanità è di non dipendere dall'uso indiscriminato di molecole chimiche, ma avere un ambiente di coltivazione sano e utilizzando tecniche colturali corrette.

L'ambiente, il terreno e le tecniche agronomiche sostenibili

La fisiologia del vigneto è condizionata da molti fattori agro-ambientali; ognuno di questi esercita una propria azione, il cui ruolo può subire delle variazioni nelle varie situazioni pur persistendo la dipendenza dall'interazione con gli altri. La morfologia e la configurazione topografica dell'appezzamento hanno un ruolo importante per le performance e il benessere delle piante; la fisiologia vegetale è controllata da fenomeni che avvengono nell'ambiente e nel terreno agrario ed in particolare la natura del suolo definisce l'espressione fenotipica del genotipo dal quale poi prenderà le caratteristiche il futuro vino, mentre l'ambiente, ed in particolare il clima, determina la qualità delle uve e quindi del vino che si ottiene ogni anno. La tipicità per un vino è particolarmente importante e questa caratteristica dipende molto da quanto le uve riescono a trarre caratteri territoriali come sapore, odore, colore etc. Per fare in modo che questo avvenga nel modo più naturale possibile si deve instaurare un forte rapporto di contatto tra tutte le parti della pianta, quindi radici, foglie e grappoli, e l'ambiente dove è ubicato il vigneto, quindi suolo ed atmosfera.

I problemi maggiori in viticoltura sono: l'eccesso di vigore della pianta in quanto piante che hanno un forte vigore sono più esposte e soggette ad avversità come funghi e insetti fitofagi e la variabilità tra le piante che comporta la presenza simultanea di più stadi fenologici e diversi livelli di capacità vegetativa dei germogli sulla stessa pianta o nel vigneto stesso, generando in

modo inevitabile la presenza di tessuti teneri per più tempo e quindi più soggetti alle avversità e quindi maggiore difficoltà di protezione.

La densità d'impianto ha un importante ruolo di controllo dell'espressione fenotipica del genotipo, il quale risponde con un'autoregolazione dello sviluppo mediante la composizione radicale e l'intensità di crescita dei germogli. L'aumento della fittezza d'impianto è lo strumento agronomico più importante per controllare l'assetto vegeto produttivo e riducendo la distanza tra le piante si incrementano l'esplorazione del suolo da parte delle radici e l'intercettazione dell'energia solare che determina un aumento dello sviluppo lineare e la regolarità della parete fogliare. Aumentando la densità d'impianto si ha un numero di piante che sono più piccole e a contatto con una minore quantità di terreno, quindi ogni singola pianta riesce a utilizzare completamente lo spazio di terreno a sua disposizione e questo garantisce una maggiore uniformità del vigneto con maggiore utilizzo delle risorse native; inoltre la ridotta distanza tra le piante sulla fila limita il numero di germogli per ceppo così da renderne lo sviluppo più omogeneo. Le piante piccole sono più robuste e ricche di sostanze di riserva ed essendo meno produttive garantiscono una più completa maturazione e un generale aumento del benessere della pianta. A livello radicale si ha una maggiore competizione tra le piante poiché sono più vicine mentre a livello aereo si ha una minore competizione sulla pianta perché vi sono meno germogli per ceppo. L'aumento di densità di impianto deve essere valutato in base alla tipologia di terreno e soprattutto affiancato a strategie colturali coerenti per consentire un ottimo equilibrio tra energia vegetativa e accumulo nel grappolo. Più le radici esplorano il terreno e più la pianta è autosufficiente. E' per questo che le caratteristiche fisiche e le proprietà idrologiche di un suolo sono un elemento importante per il comportamento delle piante; ad esempio la presenza di scheletro è fondamentale poiché le radici trovandosi ostacolate dalla presenza di



Figura 6-Concime organico ottenuto dal compostaggio di tralci triturati(fonte <http://sito.entecra.it/portale/public/documenti/opuscolo-viticoltura.pdf>)

scheletro seguono un percorso più tortuoso e producono più ramificazioni; così non solo esplorano il suolo ma si riduce la velocità di ascesa della linfa grezza; terreni ricchi di scheletro, infine, favoriscono la progressiva disidratazione con una vigoria più contenuta e una maturazione più completa.

Per quanto riguarda gli elementi nutritivi, parlando di sostenibilità, si devono impiegare il meno possibile concimi di natura chimica e, ad esempio, utilizzare compost ottenuti con l'impiego di sarmenti che vengono raccolti, poi triturati e sfibrati e abbondantemente umidificati attraverso una costante bagnatura che consente l'avvio dei processi di fermentazione; una volta terminato il processo di maturazione del compost a questo possono essere aggiunte anche considerevoli quantità di vinacce. Si ottiene alla fine un compost che porta numerosi vantaggi come l'incremento dell'attività biologica e la ritenzione idrica del terreno, il miglioramento delle rese produttive del vigneto, l'aumento di sostanza organica e quindi la riduzione dell'uso di concimi chimici di sintesi.



Figura 7- Presenza di scheletro su vigneto(fonte <http://www.italiaatavola.net/images/contenutiarticoli/vigneto-lazio-generico.jpg>)

Parlando di lavorazioni meccaniche, qualunque attrezzo agricolo per vigneto venga utilizzato per la lavorazione dell'interfilare, si va a creare una netta separazione tra la zona lavorata e quella sottostante, poiché le lavorazioni meccaniche operano nello strato superficiale del terreno il quale non è esplorato dalle radici; tale separazione tra le radici e la zona lavorata ostacola lo scambio liquido e gassoso tra atmosfera e radici. Va comunque detto che non tutte le lavorazioni al terreno se fatte nel momento giusto, quindi allo stadio fenologico giusto, nuociono alla pianta in particolare su quei terreni poco ricchi di scheletro e ad alta percentuale di colloidali dove soprattutto in estate si creano delle spaccature che determinano la perdita di acqua ed umidità dal terreno per evapotraspirazione. Per ovviare a tale problema l'unico rimedio sono le lavorazioni leggere e non profonde per fare in modo che tali spaccature vengano eliminate ottenendo così una superficie dell'interfilare il più omogenea possibile. Una tecnica agronomica che si sta diffondendo, e che apporta numerosi benefici anche a livello qualitativo alle uve, è l'inerbimento dell'interfilare, poiché la convivenza con specie erbacee è molto importante per la sostenibilità ecologica del vigneto. L'inerbimento consente di ridurre le lavorazioni e quindi i passaggi con macchine operatrici in vigna, favorisce l'incremento della sostanza organica nel suolo, migliora la struttura e la porosità del terreno con riduzione dei fenomeni di compattamento e ristagno e determina un maggior movimento della soluzione circolante nel terreno e frena i meccanismi rischiosi di una monocoltura intensiva.



Figura 6-Inerbimento dell'interfilare(fonte <http://www.vitevinoqualita.it/la-sostenibilita-del-vigneto-inizia-con-il-rispetto-del-suolo/>)

L'aumento di biodiversità e la rivitalizzazione microbiologica offerta da una copertura erbacea rende il sistema vigneto più complesso e più stabile, inoltre inerbimenti e sovesci agiscono come un volano naturale in quanto il loro sviluppo è variabile in funzione della natura del suolo; in un vigneto in produzione è consigliato l'inerbimento spontaneo a filari alterni e il sovescio autunno-primaverile sulle altre file.

La forma e la dimensione della pianta regolano i ritmi fenologici: una crescita più regolare migliora la qualità delle uve e aumenta la tolleranza alle avversità. Nelle piante in equilibrio che hanno foglie piccole, l'energia va verso il grappolo e le radici; la viticoltura sostenibile punta ad evitare interventi inutili, costosi, imprecisi e a volte dannosi alla pianta/piante. La qualità è definita dalla relazione tra gli organi annuali del singolo germoglio e non è data dalla bassa produzione per ceppo ma dalla ridotta vigoria della pianta e quindi per evitare di avere tralci troppo deboli o troppo vigorosi il vigneto deve essere composto da unità produttive, cioè germogli, distribuiti in numero non necessariamente identico, ed il rapporto tra superficie fogliare e produzione va valutato non sulla pianta ma direttamente sul singolo germoglio, poiché in una pianta che si trova in equilibrio non vi devono essere germogli senza uva. I grappoli devono essere il più possibile vicini a radici ed apici poiché la minore altezza da terra ottimizza le risorse idrico-nutrizionali limitando le perdite di trasporto e così favorire un microclima ottimale per la maturazione. La maturazione dell'uva è ottimale solo quando tutto il germoglio arresta in modo precoce la crescita, i grappoli sono nutriti dal proprio asse vegetativo e i meccanismi di competizione e compensazione tra germogli di differente vigore rallentano e peggiorano la maturazione; se invece si distribuisce il volume fogliare su un germoglio più corto si ha maggiore efficienza nutrizionale e meno acrotonia; per acrotonia, sinteticamente, si intende che nella fase di germogliamento, in primavera, quando la gemma della vite passa dallo stato di quiescenza a quello di germogliamento non tutte si

svilupperanno allo stesso modo sulla lunghezza del tralcio che le porta, ma saranno favorite le gemme apicali in quanto la pianta di vite cerca uno sviluppo in allungamento.

Il flusso linfatico regolare in tutta la pianta è molto importante per avere piante sane e qualità delle uve, tanto che la composizione, densità e velocità della linfa sono importanti per lo stato di salute delle piante di cui controlla tutte le funzioni vitali. La linfa elaborata è più densa e si muove più lentamente di quella grezza, tanto che durante la potatura vanno evitate ampie cicatrici permanenti dannose alla circolazione linfatica con riduzione dei rischi di insorgenza di malattie vascolari o di ingresso di aria e acqua che poi ossidano la lignina e la cellulosa. Con la potatura è ripartita la potenzialità di ogni singola pianta tra i germogli in base al numero di gemme lasciate sul tralcio ognuna delle quali possiede una propria fertilità; la variazione del carico di gemme incide diversamente sulla vigoria e sulla produzione. La qualità delle uve è data dalla sommatoria delle produzioni delle singole piante e quindi per non accontentarsi di una qualità media, ottenuta da livelli di maturazione diversi, va aumentato lo standard individuale e va ridotta la variabilità tra le piante. La minore vigoria produce grappoli più piccoli ma con una maggiore sincronia nella maturazione e con minori necessità di interventi di diradamento, in particolare, nella gestione del verde, interventi che sono mirati e tempestivi agevolano quelli successivi, riducendo il tempo necessario e ne aumentano l'efficacia. La precoce selezione dei germogli evita l'affastellamento, migliora il microclima, ottimizza la penetrazione dei fitofarmaci e fissa la quantità di produzione.

La difesa sostenibile

In viticoltura sostenibile, come abbiamo detto in precedenza, l'uso di sostanze chimiche ed il ricorso a trattamenti di natura chimica sono ridotti al minimo; per quanto riguarda la difesa alle malattie fungine, va impostata una difesa di tipo preventivo facendo ricorso a tecniche tradizionali come rame e zolfo e solo in caso di forti attacchi utilizzare prodotti chimici, che hanno azione più rapida e mirata ma che al tempo stesso hanno una maggiore tossicità.

Per la lotta agli insetti fitofagi oltre alla tecnica della confusione sessuale con erogatori di ferormoni e di trappole con ferormoni, in molte aziende si sta diffondendo la pratica di introduzione nei vigneti di insetti "amici" per combattere quelli dannosi; molte aziende utilizzano la lotta con insetti utili abbinata a quella chimica. Ovviamente l'utilizzo dei prodotti chimici deve essere fatto con molta attenzione, utilizzando prodotti giusti e nei momenti giusti così da non uccidere o danneggiare le popolazioni d'insetti utili.

Ad esempio la coccinella contribuisce alla lotta biologica dei parassiti poiché si nutre di altri insetti in particolare gli insetti fitofagi che basano la loro sopravvivenza nutrendosi delle piante; le coccinelle, infatti, secondo la specie di appartenenza, durante l'arco della loro vita possono divorare da 400 a 4000 afidi; in primavera fanno la loro comparsa quando le colonie di afidi sono già ben sviluppate perché sia i giovani che gli adulti hanno bisogno di abbondante cibo, quindi la loro attività di contenimento nei confronti degli afidi pur essendo energica va considerata complementare a quella di altri insetti che intervengono più precocemente come ad esempio i sirfidi. In precedenza abbiamo parlato d'inerbimento del vigneto e di sovescio, queste pratiche agronomiche non solo sono importanti per il terreno ma



Figura 7-Erogatore di ferormoni per la confusione sessuale(fonte http://www.yoopress.com/de/weinlaender/weinland-deutschland/15132.Ahrwinzer_setzen_flaechendeckend_auf_Pheromone.html)

anche per gli insetti entomofagi i quali sono attratti sia da piante spontanee che da piante utilizzate per il sovescio. Le coccinelle, ad esempio, sono attratte dall'odore della pianta del rafano e dal fiore del tarassaco; vi è la calendula che in generale attira vari insetti entomofagi ma maggiormente quelli appartenenti alla famiglia dei sirfidi e poi vi è il coriandolo che attira i coleotteri. In generale, però, gli insetti entomofagi sono attirati da fiori di piante ed erbe spontanee oltre che da quelle elencate in precedenza che si trovano principalmente nelle miscele per il sovescio che comunque rimane una pratica agronomica fondamentale perché oltre a fornire i nutrienti attraverso l'interramento della trinciatura delle piante stesse, fornisce l'habitat a questi insetti molto importanti.

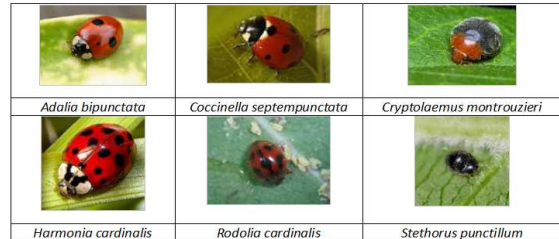


Figura 8-Specie di coccinelle (fonte http://www.biogiardino.it/wp-content/uploads/2016/03/Inerbimento_dei_frutteti1.png)

Per combattere l'attacco degli insetti, in particolare la tignoletta della vite, il cui attacco è molto frequente nei vigneti, oltre alla pratica di introdurre insetti entomofagi è possibile utilizzare un preparato che è utilizzato anche in agricoltura biologica che prende il nome di *Bacillus Thuringensis* e che si suddivide in due sottospecie che sono: la varietà *kurstaki* e *aizawai*; entrambe molto attive contro diverse specie di lepidotteri. Nei formulati che si trovano in commercio, gli ingredienti attivi sono costituiti da spore del batterio e da cristalli proteici, il *Bacillus thuringensis* non agisce per contatto e non ha funzioni sistemiche, cioè non viene traslocato attraverso il sistema linfatico nelle varie zone della pianta, non ha potere ovicida e adulticida ma agisce per ingestione ed è efficace solo sulle larve degli insetti sensibili soprattutto se colpite nei primi stadi di sviluppo. Dopo che la larva si è alimentata, della vegetazione trattata, ed ha ingerito un'adeguata quantità di spore e cristalli proteici questi raggiungono l'intestino medio, dove l'ambiente basico e la presenza di enzimi proteolitici degradano i cristalli in molecole più piccole, svolgendo un'attività tossica. Le molecole si legano a specifici siti recettori presenti sulla parete intestinale causando lesioni ed ulcere attraverso le quali il contenuto intestinale si diffonde nel resto del corpo producendo gravi disturbi; che portano la larva prima a cessare di nutrirsi e successivamente anche di muoversi. Negli insetti più sensibili la morte sopraggiunge entro poche ore mentre in quelli meno sensibili le spore iniziano a germinare dando origine ad un elevatissimo numero di batteri che invadono il corpo dell'insetto portandolo alla morte nell'arco di tempo di 2-4 giorni.

La cantina eco-sostenibile

Il rispetto per l'ambiente non riguarda soltanto le pratiche agronomiche sostenibili per un vigneto sostenibile ma passa anche per la cantina. Tra i grandi e piccoli produttori del vino italiano cresce la sostenibilità ambientale e si diffondono gli strumenti per una nuova tipologia di cantine sostenibili e a basso impatto ambientale.

Le cantine sostenibili, infatti, si presentano come una nuova tipologia di costruzione che si può definire perfettamente integrata con l'ambiente che le circonda, sia perché ha delle caratteristiche tipologiche che risentono molto del luogo ove sorge la cantina e poi perché ogni spazio, ogni elemento strutturale, ogni metodo di sfruttamento delle fonti rinnovabili, viene fatto in modo tale da risultare utile anche al processo di produzione del vino. Le cantine tradizionali invece sono dei veri e propri edifici che consumano molta energia poiché la produzione di vino richiede il funzionamento di macchinari che sono alimentati da energia elettrica. Anche la stessa conservazione dei mosti richiede particolari impegni dal punto di vista energetico, poiché per mantenere un microclima tale per la conservazione, sono necessari dispositivi meccanici che comportano un dispendio di energia elettrica.

La cantina sostenibile invece si pone come obiettivo quello di trasformare la produzione di vino in un sistema produttivo ciclico, dove l'energia per alimentare i macchinari e mezzi proverrebbe direttamente dall'attività agricola in particolare dagli scarti che ne derivano.

Una cantina sostenibile svolge le stesse funzioni di una cantina tradizionale, la differenza sostanziale è come si raggiunge il risultato finale e cioè in che modo si arriva a produrre vini di qualità sostenibili.

Partendo dall'inizio della filiera produttiva del vino, dobbiamo parlare di raccolta delle uve, cioè della "materia prima" per la produzione di un buon vino. La raccolta in molte aziende viene fatta in modo meccanico ma per quei vini che devono raggiungere un certo standard qualitativo ancora la vendemmia si svolge in modo manuale facendo ricorso a mezzi agricoli solo per il trasporto delle uve alla cantina. Le macchine agricole tradizionali emettono in aria anidride carbonica e gas nocivi all'ambiente; per ovviare a tale problema possono essere utilizzati mezzi elettrici, caricati con energia prodotta da FER, o dotati di pannelli fotovoltaici così da ridurre le emissioni e quindi l'inquinamento atmosferico. In fase di trasformazione anche le cantine sostenibili hanno bisogno di dispositivi che servono a garantire il microclima costante in fase di conservazione e maturazione dei vini, con dispendio di energia per il loro funzionamento. Per ridurre il fabbisogno di energia sono realizzate strutture ipogee o parzialmente interrato. A tal proposito è fondamentale una progettazione responsabile dell'orientamento e della posizione rispetto all'illuminazione naturale del sole e dell'incidenza del vento, caratteristiche queste che se opportunamente sfruttate possono contribuire: all'

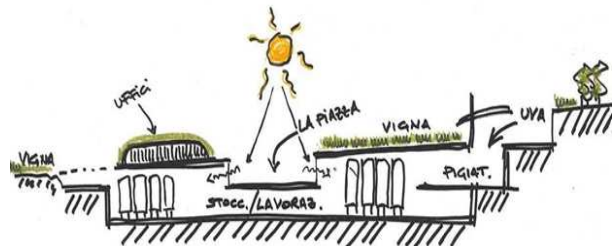


Figura 9-Schema cantina eco-sostenibile (fonte <https://www.architetturaecosostenibile.it/images/stories/2014/cantina-tecnologia-c.jpg>)



Figura 10-Mezzo agricolo elettrico per raccolta uve (fonte <https://www.alke.it/images/stories/home/466-255/vigneti-biologici-macchine-elettriche.jpg>)

areazione della cantina grazie anche a prese d'aria che garantiscono una naturale ventilazione, alla regolazione della temperatura interna della cantina. Per ricreare la giusta umidità e climatizzazione possono essere installate piastre radianti a soffitto, alimentate ad acqua a bassa temperatura ottenuta mediante pompe di calore aria/acqua o attraverso un impianto geotermico situato nelle vicinanze della cantina alimentando anche le macchine produttrici di freddo necessarie per mantenere alla temperatura prefissata ai processi di fermentazione. Per mantenere costante la temperatura ed evitare il riscaldamento generato dai raggi solari possono essere installati dei giardini pensili, che proteggono dai raggi solari e mantengono il giusto grado di umidità all'interno della cantina.



Figura 11-Cantina eco-sostenibile con struttura ipogea
(fonte <http://www.cantinamoricollizugna.it/images/sostenibilita.jpg>)

Analizzando l'illuminazione e il possibile risparmio energetico vi sono soluzioni, innovative, architettoniche, come i tubi solari, che sfruttano l'illuminazione naturale all'interno della cantina. La tecnologia sulla quale si basano i tubi solari consiste nel convogliare, tramite dei cupolini, la luce del sole in un condotto così che possa riflettere e giungere all'interno di tutti gli ambienti che si vogliono illuminare. Per la produzione di energia termica si possono utilizzare fonti rinnovabili data l'abbondante disponibilità di risorse naturali nelle campagne come il sole e le biomasse, gli ammassi di materiale organico generato dai vigneti consentono di produrre direttamente in azienda l'energia necessaria. I sottoprodotti disponibili in un'azienda vitivinicola da destinare alla produzione di energia sono principalmente i sarmenti e le vinacce esauste, infatti si producono mediamente 1 kg di sarmenti per metro di filare mentre fino a 1 t di vinacce per ettaro di vigneto. La valorizzazione energetica dei sarmenti può avvenire attraverso la combustione per la produzione di energia termica. I sarmenti presentano un elevato potere energetico intrinseco il cui utilizzo per fini energetici può rappresentare una riduzione dei costi o anche fonte di reddito per le aziende vitivinicole, tenuto conto che i sarmenti possono essere trasformati in pellet che può essere venduto oppure impiegato in azienda. Le vinacce invece dopo che hanno subito trattamenti meccanici e/o fisici, nonché i raspi, possono essere utilizzati come biomassa per alimentare piccoli digestori aziendali che producono biogas. Parlando sempre di energia termica e di produzione di acqua calda è possibile sfruttare pannelli solari installati in specifiche zone del tetto della cantina per produrre acqua calda che viene utilizzata per la pulizia dei macchinari ma anche per il riscaldamento degli ambienti della cantina nei mesi più freddi; una soluzione questa che non genera nessun tipo di inquinamento poiché si sfrutta l'energia solare per riscaldare l'acqua e non combustibili fossili. Per produrre invece energia elettrica dal sole è sempre più diffuso tra i produttori vinicoli italiani l'impiego di impianti fotovoltaici dimensionati per rispondere a pieno ai fabbisogni. Alcune aziende che si trovano in zone favorevoli stanno sperimentando l'eolico con dei piccoli impianti all'interno delle loro aziende (mini-eolico).

Anche il risparmio idrico è alla base di una cantina eco-sostenibile. E' stato calcolato che per produrre un solo litro di vino una cantina può consumare circa 20 litri di acqua tra lavaggi, pulizie dei macchinari ed altre operazioni di processo. Per ridurre l'utilizzo di acqua si può realizzare un efficiente, anche se complesso, sistema di accumulo, di riciclo e prevedendo un



Figura 12-Cantina dotata di bacino per accumulo delle acque piovane e sistema di fitodepurazione
(fonte http://www.agenziacasaclima.it/images/content/143346_16440_2_S_0_600_0_2628224/jermann-ruttars1.jpg)

Per produrre un solo litro di vino una cantina può consumare circa 20 litri di acqua tra lavaggi, pulizie dei macchinari ed altre operazioni di processo. Per ridurre l'utilizzo di acqua si può realizzare un efficiente, anche se complesso, sistema di accumulo, di riciclo e prevedendo un

Anche il risparmio idrico è alla base di una cantina eco-sostenibile. E' stato calcolato che per produrre un solo litro di vino una cantina può consumare circa 20 litri di acqua tra lavaggi, pulizie dei macchinari ed altre operazioni di processo. Per ridurre l'utilizzo di acqua si può realizzare un efficiente, anche se complesso, sistema di accumulo, di riciclo e prevedendo un

sistema di trattamento mediante appositi filtri prima di essere utilizzata e quindi reintrodotta nel processo. Un'altra tecnica, utilizzata nel trattamento delle acque reflue, è la realizzazione di laghetti artificiali con l'installazione di piante adatte alla fitodepurazione; quest'ultima scelta progettuale è una tecnica di depurazione delle acque reflue basata sull'utilizzo di specie vegetali per purificare in modo naturale l'acqua. Il processo di fitodepurazione avviene grazie ad una serie di strati del terreno che generano microrganismi in grado di degradare le sostanze inquinanti. Tali accorgimenti sono in grado di ridurre i consumi di acqua di circa il 50% pari a 7 – 8 litri di acqua per ciascun litro di vino prodotto.

L'imbottigliamento e packaging

Per quanto riguarda l'imbottigliamento, la bottiglia in vetro resta la scelta più utilizzata. L'Unione Europea sta indicando agli stati membri un percorso di sviluppo sostenibile che sia basato fondamentalmente sul riciclo ed al quale sta rispondendo in modo positivo proprio l'industria del vetro. Infatti in linea con il mondo vitivinicolo vi è un aumento dell'utilizzo di vetro riciclato con diminuzione del peso della singola bottiglia. A tal proposito l'industria produttrice di bottiglie Verallia ha creato una linea di bottiglie utilizzando fino all'85% di vetro riciclato ed ha ridotto il peso dei contenitori dal 10% al 30% ed allo stesso tempo mantenendo qualità tecniche ed estetiche. Nonostante tale innovazione sulle bottiglie di vetro vi è una sempre più crescente richiesta di soluzioni alternative più economiche e meno inquinanti per l'ambiente tanto che per sostituire la classica bottiglia di vetro è stata creata in Inghilterra una bottiglia in carta riciclata; questo contenitore innovativo presenta numerosi vantaggi per l'ambiente. Grazie ad un peso di soli 55 grammi abbatte i costi distributivi e di trasporto. L'imbottigliamento del vino sarà possibile grazie ad un involucro di plastica interno, progettato per conservare le bevande; questa bottiglia sarà interamente biodegradabile riducendo l'impatto ambientale e le emissioni di anidride carbonica nella realizzazione, circa il 10% rispetto alle normali bottiglie di vetro.



Figura 13-Green Bottle- La bottiglia in carta completamente riciclabile (fonte <http://ideavino.net/blog/2011/11/16/la-bottiglia-di-carta-una-soluzione-sostenibile-per-la-conservazione-del-vino/>)

L'etichetta può contenere informazioni importanti per quanto riguarda l'eco-sostenibilità come certificazioni ambientali e biologiche e può essere stampata su carta riciclata e certificata FSC. Vi è inoltre una tipologia di etichetta nata dall'azienda Etikè, la quale detiene l'esclusiva mondiale per la vendita di bottiglie, in ceramica ultrasottile.

Per quanto riguarda i tappi, il sughero è il materiale, da sempre, preferito dei consumatori poiché esso, non solo è in grado di conservare in modo ottimale le caratteristiche organolettiche del vino, ma è anche la massima espressione di sostenibilità poiché è un prodotto al 100% riciclabile e una volta terminata la sua funzione può essere reimpiegato per la produzione di altri manufatti.



Figura 14-Tappi in vetro prodotti da Nomacorc (fonte <http://i1.wp.com/it.nomacorc.com/wp-content/uploads/sites/14/2016/03/vinolok10.png>)

Nel settore dei tappi sintetici l'azienda Nomacorc ha realizzato una gamma di tappi a base vegetale a zero emissioni di carbonio e al 100% riciclabile poiché realizzata con materiali rinnovabili derivati dalla canna da zucchero; la stessa azienda, inoltre, produce tappi in vetro che hanno numerosi vantaggi rispetto ai tappi in sughero quali: invecchiamento più lento, nessun rischio di formazione di TCA, quindi nessun sapore di tappo nel vino; conseguentemente, la maturazione del vino è stabile in ogni bottiglia ed infine a livello di design una bottiglia con tappo in vetro acquista eleganza ed unicità. Sempre parlando di tappi, è aumentato l'uso di quelli a vite tanto che è stato brevettato un tappo che rappresenta il massimo della sostenibilità perché, una volta consumato il prodotto, permette la rimozione della gonnola in alluminio dal collo della bottiglia separando così i materiali e aiutando, il consumatore finale, a differenziare il rifiuto. Nel settore del packaging il cartone è un materiale sempre più richiesto perché di facile smaltimento tanto che l'azienda Nidopack, con lunga esperienza nel settore, ha creato un packaging per contenere le bottiglie di vino. Altro sistema per produrre packaging eco-sostenibile è quello utilizzato da alcune aziende vitivinicole che producono delle scatole per contenere bottiglie di vino recuperando il legno da vecchi pallet non più utilizzabili. Il wine packaging quindi non è più soltanto design, ma anche sviluppo sostenibile. Questo è un nuovo modo di vivere la comunicazione e la presentazione di un prodotto fortemente legato alla tradizione ma che si sta sempre più avvicinando ai moderni sistemi di eco-sostenibilità.



Figura 15-Nuovi tappi a vite per bottiglie di vino
(fonte <http://www.intravino.com/piccola-notizia/tappo-a-vite-anche-su-barolo-e-brunello-ora-si-puo/>)

Gli indici di sostenibilità e le certificazioni per vini sostenibili

L'agricoltura e il cambiamento climatico sono legati da una complessa relazione causa effetto. Il settore agricolo comporta la produzione di grandi quantità di gas effetto serra, causa primaria del cambiamento climatico che allo stesso tempo determina riduzione di produttività e aumento di rischi per la salute alimentare.

Il settore vitivinicolo rappresenta uno dei pilastri fondamentali della produzione e dell'esportazione agroalimentare italiana, sia per la qualità dei prodotti sia per il valore economico che rappresentano. La viticoltura in Italia ha subito uno sviluppo in modo capillare su l'intero territorio e inoltre il settore vitivinicolo è una delle componenti che meglio si identifica con la nostra cultura e il nostro territorio, in particolare le attività legate alla conduzione agronomica del vigneto rappresentano una delle componenti principali della gestione del paesaggio agrario di molte regioni italiane; infine la gran parte della filiera produttiva è alimentata da input primari che provengono dall'ambiente come le risorse idriche e la sostanza organica nel suolo, per questo è importante che venga promossa la sostenibilità nella gestione e nella protezione dell'ambiente rurale e del paesaggio agrario, definendo un insieme di pratiche che sono legate alla filiera vitivinicola.

A tale scopo è stato avviato nel luglio 2011, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), un progetto pilota chiamato V.I.V.A per la misura della performance di sostenibilità della filiera vite-vino a partire dal calcolo delle impronte dell'acqua e del carbonio. Il progetto è stato sviluppato in collaborazione con alcune grandi aziende italiane come: F.lli Gancia & CO; Masi Agricola; Marchesi Antinori; Mastrobernardino;

Michele Chiarlo; Castello Montevibiano Vecchio; Planeta; Tasca d'Almerita e Venica & Venica affiancate da importanti partner del mondo della ricerca: Agroinnova, centro di competenza dell' Università di Torino; OPERA, centro di ricerca per lo sviluppo sostenibile in agricoltura dell' Università Cattolica del Sacro Cuore; centro di ricerca sulle Biomasse dell' Università degli Studi di Perugia.

Il progetto è rivolto a tutte le realtà vitivinicole italiane, sia quelle che svolgono produzione agricola sia quelle che non hanno una produzione diretta delle uve come cantine sociali o grandi produttori. Il progetto V.I.V.A. nasce per incentivare il comparto vitivinicolo ad intraprendere un percorso di sostenibilità fornendo all' azienda uno strumento per l' analisi degli impatti del prodotto "vino" e allo stesso tempo uno strumento di garanzia e trasparenza per il consumatore. L'obiettivo del progetto è quello di creare le condizioni necessarie per dare valore al vino italiano come prodotto che rappresenta lo sviluppo sostenibile in Italia. Tale progetto consentirà di avere uno strumento informatico che sia in grado di valutare la performance ambientale della gestione del vigneto inclusi sia gli aspetti sociali, economici ed ambientali, fornirà inoltre a livello italiano ed europeo la situazione attuale della viticoltura italiana in termini di eco-sostenibilità, sarà per il cliente uno strumento per una scelta di acquisto basato anche sulle performance ambientali e sociali dell' azienda ed infine costituirà un ulteriore valore aggiunto al vino italiano e internazionale come leva di marketing.

Per determinare la sostenibilità di un'azienda il progetto V.I.V.A. ha messo a punto quattro indicatori che sono: ARIA; ACQUA; VIGNETO e TERRITORIO. L'indicatore ARIA esprime il totale delle emissioni di gas effetto serra associate direttamente e indirettamente al ciclo di vita di una bottiglia di vino da 0,75 l. L'indicatore Carbon Footprint di prodotto ha lo scopo di permettere alle aziende di avere maggiori informazioni del contributo che hanno i servizi e i prodotti di loro realizzazione al surriscaldamento dell' ambiente. Le Aziende tramite questo indicatore possono innanzitutto capire e determinare quali sono i processi produttivi che hanno un maggiore impatto sul clima e in seguito possono attivarsi per trovare sistemi o soluzioni tali per poter ridurre l' impatto sul clima di quei processi produttivi che risultano essere più impattanti. L'indicatore ACQUA ha lo scopo di poter quantificare la Water Footprint; vengono calcolati i consumi di acqua di un'azienda vitivinicola sia nelle attività di campagna che in cantina. Al fine di calcolare i consumi idrici di un'azienda il disciplinare è diviso in due sezioni: la prima Water Footprint Attività Agricole, per la determinazione del consumo di acqua nelle operazioni agricole e la seconda Water Footprint Attività di Cantina per la determinazione del consumo di acqua nelle operazioni di cantina. L'indicatore VIGNETO riguarda le pratiche di gestione agronomica, come l'uso degli agrofarmaci con le relative conseguenze/impatti su acqua, aria e suolo; la gestione del suolo che comprende la concimazione, la gestione della sostanza organica; i fenomeni di erosione e di compattamento e altre attività aziendali che possono andare ad influenzare la biodiversità. L'indicatore TERRITORIO valuta le possibili conseguenze delle attività aziendali sul territorio, inteso sia come ambiente i cui valori da difendere sono la biodiversità, la tutela e la valorizzazione del paesaggio, le conseguenze sociali ed economiche. Attraverso questi indicatori, V.I.V.A., consentirà di tracciare la sostenibilità della filiera vite-vino, attraverso un'etichetta che sarà in grado di fornire al consumatore tutti i dati di sostenibilità validati da un ente terzo certificatore e garantiti dal Ministero.



Figura16-EtichettaV.I.V.A (fonte <http://agronotizie.imagelinenetwork.com>)

Per determinare la sostenibilità di un'azienda il progetto V.I.V.A. ha messo a punto quattro indicatori che sono: ARIA; ACQUA; VIGNETO e TERRITORIO.

L'indicatore ARIA esprime il totale delle emissioni di gas effetto serra associate direttamente e indirettamente al ciclo di vita di una bottiglia di vino da 0,75 l. L'indicatore Carbon Footprint di prodotto ha lo scopo di permettere alle aziende di avere maggiori informazioni del contributo che hanno i servizi e i prodotti di loro realizzazione al surriscaldamento dell' ambiente. Le Aziende tramite questo indicatore possono innanzitutto capire e determinare quali sono i processi produttivi che hanno un maggiore impatto sul clima e in seguito possono attivarsi per trovare sistemi o soluzioni tali per poter ridurre l' impatto sul clima di quei processi produttivi che risultano essere più impattanti. L'indicatore ACQUA ha lo scopo di poter quantificare la Water Footprint; vengono calcolati i consumi di acqua di un'azienda vitivinicola sia nelle attività di campagna che in cantina. Al fine di calcolare i consumi idrici di un'azienda il disciplinare è diviso in due sezioni: la prima Water Footprint Attività Agricole, per la determinazione del consumo di acqua nelle operazioni agricole e la seconda Water Footprint Attività di Cantina per la determinazione del consumo di acqua nelle operazioni di cantina. L'indicatore VIGNETO riguarda le pratiche di gestione agronomica, come l'uso degli agrofarmaci con le relative conseguenze/impatti su acqua, aria e suolo; la gestione del suolo che comprende la concimazione, la gestione della sostanza organica; i fenomeni di erosione e di compattamento e altre attività aziendali che possono andare ad influenzare la biodiversità. L'indicatore TERRITORIO valuta le possibili conseguenze delle attività aziendali sul territorio, inteso sia come ambiente i cui valori da difendere sono la biodiversità, la tutela e la valorizzazione del paesaggio, le conseguenze sociali ed economiche. Attraverso questi indicatori, V.I.V.A., consentirà di tracciare la sostenibilità della filiera vite-vino, attraverso un'etichetta che sarà in grado di fornire al consumatore tutti i dati di sostenibilità validati da un ente terzo certificatore e garantiti dal Ministero.

Un altro protocollo per la certificazione della sostenibilità della filiera vitivinicola è stato presentato all'ultimo Vinitaly (2016), alla presenza del ministro Maurizio Martina del Ministero delle Politiche Agricole, Agroalimenari e Forestali (MiPAAF), dalla società Equalitas. Lo standard di EQUALITAS nasce dall'esigenza, per quanto riguarda il settore vitivinicolo, di una visione ed un approccio omogeneo alla sostenibilità. Per soddisfare questa esigenza, lo standard, prevede la possibilità di certificare il territorio sostenibile, l'impresa sostenibile e il prodotto/i prodotti. La certificazione verrà rilasciata se verificati i requisiti stabiliti dal disciplinare. Possono accedere allo standard di EQUALITAS sia imprese in forma singola, sia imprese organizzate in filiera oppure organizzati in gruppi di produttori, ad esempio consorzi; nel caso di certificazione del prodotto finito questo potrà essere identificato come prodotto sostenibile mediante apposizione del logo di EQUALITAS, mentre nel caso di certificazione d'impresa queste potranno utilizzare il marchio di azienda sostenibile di EQUALITAS.

Lo standard di EQUALITAS è basato su un approccio moderno ed integrato alla sostenibilità seguendo tre importanti pilastri, che sono: quello economico, cioè la capacità di generare reddito e lavoro; ambientale, inteso come la capacità di mantenere qualità e riproducibilità delle risorse naturali ed infine sociale, come la capacità di generare e garantire condizioni di benessere delle persone attraverso pratiche operative leali (di tutela dei consumatori, di salubrità del prodotto, etc). Lo standard prevede inoltre l'introduzione di buone pratiche ed indicatori. Le buone pratiche sono state definite per ciascuna tipologia di operatore della filiera e per ciascun pilastro come buone pratiche di lavorazione agricola, buone pratiche di cantina, di imbottigliamento, buone pratiche sociali, economiche ed ambientali. Gli indicatori ambientali (l'impronta carbonica, l'impronta idrica e la biodiversità) invece sono la conseguenza dell'applicazione da parte delle imprese delle buone pratiche ambientali.

Gli indici non sono stati creati da EQUALITAS per confrontare tra loro le aziende, ma rappresentano un parametro interno alle imprese, alla filiera e al prodotto; ciò consente di monitorare la propria realtà e definire gli ambiti di miglioramento in tema di sostenibilità ambientale e allo stesso tempo permette di valutare l'efficacia delle azioni adottate e i risultati ottenuti.

Un altro obiettivo dello standard è permettere agli operatori della filiera vitivinicola di avere una maggiore conoscenza della sostenibilità così da avviare un miglioramento continuo delle organizzazioni dei processi e dei prodotti.

Lo standard è applicabile anche i territori che esprimono i prodotti sostenibili, infatti per i soli consorzi di tutela riconosciuti è prevista la possibilità di ottenere una certificazione territoriale soltanto quando almeno il 51% della superficie agricola della denominazione è certificata, in questo caso è prevista la possibilità di utilizzare il marchio TERRITORIO SOSTENIBILE predisposto da Equalitas.



Figura 17- Marchio Equalitas
(fonte

http://www.beverfood.com/equalitas-sostenere-promuovere-qualita-vino-sostenibile_zwd_61267/)

Montepulciano e la Carbon Footprint del Vino Nobile

Sul tema della sostenibilità si deve parlare di Montepulciano e la Carbon Footprint della denominazione Vino Nobile come forma di sviluppo sostenibile del territorio. Il progetto è nato quando il comune di Montepulciano ha iniziato un percorso per aderire al patto dei sindaci, un accordo a livello europeo tra i primi cittadini che prevede entro il 2020 un abbattimento del 20% delle emissioni di CO₂ nell'atmosfera. Per fare ciò il Comune di Montepulciano ha incaricato l'Università degli Studi di Roma G. Marconi per intraprendere la realizzazione di una piattaforma digitale per il calcolo della Carbon Footprint della produzione del Vino Nobile di Montepulciano; nello specifico la piattaforma collaborativa calcola la quantità di CO₂ emessa nell'atmosfera durante tutto l'intero ciclo di produzione, dal vigneto alla tavola, e quindi al consumatore.

La piattaforma consente di verificare le fonti e le quantità di emissioni così da poter pianificare sistemi di compensazione e riduzione, mettendo in atto buone pratiche che possono essere sia pubbliche sia private come ad esempio: la produzione di energia da fonti rinnovabili; piantumazione di nuove piante; installazione di pannelli fotovoltaici; azioni di riduzione dei fabbisogni; etc, così da poter raggiungere l'equilibrio tra CO₂ emessa e CO₂ abbattuta attraverso queste buone pratiche.

Il progetto di questa piattaforma per il calcolo della Carbon Footprint nato a Montepulciano e sviluppato dall'Università di Roma è importante non solo per il territorio di Montepulciano ma può essere replicato in altri contesti e distretti produttivi così che la sostenibilità ambientale diventi un fattore di marketing e non un fattore frenate per le aziende.

Bibliografia e Sitografia

Ferdinando Battini, Claudio Corradi, Rolando Valli, *Coltivazioni erbacee e arboree*, Milano, Edagricole, 2005

Alessandro Dellachà, Giacomo Olivieri, *2 Difesa delle colture*, Torino, Reda, 2010

Disciplinare V.I.V.A. Vino sostenibile del ministero dell' agricoltura, Roma, Ministero dell'Ambiente, 2015

Disciplinare 3 E, Roma, Equalitas, 2016

<http://www.spevis.it/index.php/viticultura-sostenibile.html>

https://www.bertima.it/ew/ew_diconodinoi_2/ma/Il%20Corriere%20Vinicolo%20n.%2041.pdf

http://www.uiv.it/wp-content/uploads/2013/08/p_10_11_speciale%20rinnovabili.pdf

<http://www.franciacorta.net/it/viticultura/sostenibilita/>

<http://www.vignevini.it/20000141/>

<http://www.winenews.it/index.php?c=detail&id=12366&dc=15>

<http://www.ideegreen.it/68094-68094.html>

<http://blog.isopan.it/2015/02/12/cantina-sostenibile/>

<http://www.cucinaconoi.it/il-vino/vino-e-dintorni/cantine-ecosostenibili-cantina-vini-alois-lageder>

<http://www.imbottigliamento.it/2013/04/11/influenza-del-packaging-sulla-conservazione-del-vino/>

<http://www.erbacipollina.it/blog/eco-packaging-vino.html>

<http://it.nomacorc.com/tappi-per-vino/>

<http://it.verallia.com>

http://www.smau.it/firenze15/success_stories/montepulciano-la-carbon-foot-print-del-vino-nobile-come-fattore-di-sviluppo-sostenibile-del-territorio/

Filiale **MONTEPULCIANO SEDE**



Filiale **MONTEPULCIANO CENTRO STORICO**



Filiale **SANT'ALBINO**



Filiale **MONTEPULCIANO STAZIONE**

Filiale **TORRITA DI SIENA**



Filiale **BETTOLLE**



Filiale **PETROIO**



Filiale **FOIANO DELLA CHIANA (AR)**



Filiale **CESA (AR)**



Filiale **AREZZO**

