

Il futuro del vino italiano

Qualità, sostenibilità e territorio

Il presente e le sfide
del Conegliano Valdobbiadene
Prosecco Superiore DOCG



I Quaderni di Symbola

Il futuro del vino italiano

Qualità, sostenibilità e territorio

Il presente e le sfide
del Conegliano Valdobbiadene
Prosecco Superiore D.O.C.G.

I Quaderni di Symbola

Coordinamento

MARCO FREY / *Presidente Comitato scientifico Fondazione Symbola*
FABIO RENZI / *Segretario generale Fondazione Symbola*
DOMENICO STURABOTTI / *Direttore Fondazione Symbola*
FRANCO GUZZI / *Consulente Consorzio di Tutela Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG*

Gruppo di lavoro

MATTEO FAVERO / *Ricercatore Fondazione Symbola*
PAOLO MARCESINI / *Ricercatore Fondazione Symbola*
ALESSANDRO PAGLIA / *Ricercatore Fondazione Symbola*
RENATA TONINATO / *Ufficio Comunicazione e Manifestazioni Consorzio di Tutela Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG*
MARTA BATTISTELLA / *Ufficio Tecnico Consorzio di Tutela Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG*
ROBERTO MERLO / *Sviluppo viticolo team Uva Sapiens per il Consorzio di Tutela Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG*
ELEONORA ANNUNZIATA / *Ricercatrice Ergo*
GIULIA CASAMENTO / *Ricercatrice Ergo*

Ringraziamenti

ALESSANDRO REGOLI / *Direttore Winenews*

Progetto grafico, infografiche ed impaginazione

The Visual Agency, Milano

Illustrazioni

Daniele Zanetti

Consorzio di Tutela



PROSECCO SUPERIORE
DAL 1876

SYMBOLA

Fondazione per le qualità italiane

La riproduzione e/o diffusione parziale o totale dei dati e delle informazioni presenti in questo volume è consentita esclusivamente con la citazione completa della fonte: Fondazione Symbola – Consorzio di Tutela Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG, Il futuro del vino italiano, 2020

ISBN 978-88-99265-56-4

Indice

PREMESSA	7
1 / Soluzioni innovative per la sostenibilità ambientale nel settore vitivinicolo	10
1.1. Sostituzione o riduzione chimica	13
1.1.1. Soluzioni innovative per la riduzione e sostituzione chimica	14
1.2. Gestione idrica	24
1.2.1. Soluzioni innovative per la gestione idrica	25
1.3. Gestione del suolo e biodiversità	34
1.3.1. Soluzioni innovative per la gestione del suolo e la biodiversità	35
1.4. Emissioni di CO ₂ e energia	44
1.4.1. Soluzioni innovative per la riduzione delle emissioni di CO ₂ e il risparmio energetico	50
1.5. Riutilizzo di sottoprodotti e packaging	56
1.5.1. Soluzioni innovative per il riutilizzo dei sottoprodotti e il packaging	57
1.6. Soluzioni innovative per la sostenibilità ambientale: Classificazione per tipologie di prodotto e di contesto	64

1.7. Case histories

1 / La viticoltura informatizzata e di precisione: il caso dei droni di Aermatica

2 / Innovare la tradizione con atomizzatori, irroratrici e nebulizzatori sostenibili.

I casi di Ideal, Bertoni, Friuli Sprayers e KWH.

3 / Le bioplastiche di Novamont, per una pacciamatura sostenibile

4 / I fitosanitari di origine bio di Novamont: ulteriori sviluppi per l'acido pelargonico

5 / I bio-lubrificanti di Novamont: performance superiori nel rispetto dell'ambiente

6 / Le certificazioni come strumento di miglioramento della sostenibilità nel settore vitivinicolo: l'implementazione dello standard di EQUALITAS da parte di CSQA

7 / Le certificazioni come strumento di miglioramento della sostenibilità nel settore vitivinicolo: il progetto V.I.V.A. promosso dal MATTM

8 / Le certificazioni come strumento di miglioramento della sostenibilità nel settore vitivinicolo: lo standard SQNPI promosso dal MIPAAF

9 / Le certificazioni come strumento di miglioramento della sostenibilità nel settore vitivinicolo: il LEAF Marque

10 / Verso la precision farming: le macchine utilizzate da Arnaldo Caprai

11 / Innesti con vitigni autoctoni: la ricerca di maggior resilienza nella Fattoria Svetoni

12 / La completa circolarità: il biodigestore di Enomondo

13 / Progetti dal mondo della ricerca: il progetto europeo LIFE VITISOM

2 / Denominazione Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG: Competere puntando su qualità e sostenibilità

2.1. Terre di viticoltura eroica

2.2. Produzione

2.3. Imprese spumantistiche

72

73

76

80

83

85

87

90

93

95

98

100

102

104

106

109

115

119

2.4. Sperimentazioni e soluzioni ambientali implementate dal Consorzio di Tutela

2.4.1. Sostituzione o riduzione chimica

2.4.2. Gestione idrica

2.4.3. Gestione del suolo e Biodiversità

2.4.4. Emissioni di CO₂ e Energia

2.4.5. Riutilizzo dei sottoprodotti e packaging

3 / Direzioni future. Perché quando parliamo di sostenibilità ambientale, il traguardo è solo un altro obiettivo da raggiungere

3.1. Programma integrato di investimenti per la sostenibilità

3.1.1. Valutazione delle soluzioni innovative per la sostenibilità nel contesto della Denominazione Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG

3.1.2. Il ruolo del Consorzio nel potenziamento delle dimensioni della sostenibilità ambientale

3.2. Prospettive e impegni futuri, tra innovazione e rispetto della tradizione, per continuare ad essere “un esempio eccezionale”

3.2.1 Sperimentare lo sviluppo di viti resistenti

3.2.2 Favorire l’impiego di “eco diserbanti”

3.2.3 L’impiego di teli di pacciamatura biodegradabili in suolo

3.2.4 Promuovere l’utilizzo dei droni in vigneto

3.2.5 Estendere la mappatura delle popolazioni vegetali

3.2.6 Proteggere e mantenere i “ciglion”, esempio secolare unico al mondo di bellezza e sapienza contadina

3.2.7 Formare e sensibilizzare le imprese sui temi dell’efficientamento energetico e della produzione energetica da fonti rinnovabili

TABELLE

FIGURE

BIBLIOGRAFIA

SITOGRAFIA

122

122

127

128

131

132

136

139

139

148

149

150

151

152

153

153

154

155

159

160

162

165

Premessa

"Il vino è il canto della terra verso il cielo."

Luigi Veronelli

Sono passati circa trentacinque anni da quello che in molti hanno definito l'anno zero del vino italiano. Era il 1986, anno della crisi del metanolo. Dopo quel tragico evento, in cui persero la vita 19 persone e 15 riportarono lesioni permanenti, il mondo del vino made in Italy non è stato più lo stesso. Scommettendo sulla qualità, sull'innovazione, sulla territorialità delle produzioni e sulle certificazioni d'origine, il settore è cresciuto, e il suo successo oggi è davanti i nostri occhi: nel 1986 gli ettolitri prodotti in Italia erano 76,8 milioni per un fatturato di 2,5 mld di euro, gli ettolitri prodotti oggi sono 54 milioni, il 30% in meno, ma valgono 11 mld di euro. L'export, che valeva allora 800 milioni di euro, oggi vale 6,2 mld. Allora la quota di vini DOC e DOCG era pari al 10% della produzione, oggi se contiamo anche i vini IGT, che sono nati dopo, superano il 60%. Insomma, scommettendo sulla qualità a tutto tondo oggi produciamo molto di meno, ma il nostro vino vale molto di più e la sua notorietà e valore sono riconosciuti in tutto il mondo. Oggi il settore vitivinicolo ha davanti a sé una nuova sfida, quella dei cambiamenti climatici.

Una sfida che modificherà profondamente le geografie viticole verso latitudini più alte o altitudini più elevate, i mercati e l'opinione pubblica orientati sempre più verso prodotti generati da processi chemical free. La recente protesta dei sindaci francesi contro la scelta del governo di non vietare più l'uso del glifosate nel 2021 è solo l'ultima conferma di questa tendenza. Una sfida che se presa per tempo può rappresentare, come già successo in passato, una occasione per rafforzare la competitività dell'intero settore.

Da qui l'idea di Fondazione Symbola e il Consorzio di Tutela Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG di realizzare uno studio finalizzato a mappare le principali soluzioni tecnologiche disponibili sul mercato per migliorare prodotti e processi produttivi della filiera vitivinicola nel segno della sostenibilità e quindi della qualità. Un patrimonio informativo a disposizione del settore vitivinicolo made in Italy, a partire dal Consorzio di Tutela Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG che in collaborazione con Symbola ha individuato in questo lavoro le linee strategiche per un piano organico della sostenibilità. Un percorso che andrà a rafforzare le azioni già messe in campo dal Consorzio, tra i primi al mondo ad aver approvato ad esempio un provvedimento che prevede da quest'anno il divieto assoluto all'uso di erbicidi contenenti glifosate, facendo diventare così l'intera area della denominazione il più vasto territorio viticolo d'Europa libero da glifosate. Sostenibilità ma anche bellezza e difesa del paesaggio. Il Consorzio infatti, oltre a tante azioni e sperimentazioni messe in campo, è stato capofila dell'associazione che ha portato le Colline del Prosecco di Conegliano Valdobbiadene ad entrare nel 2019 nella lista del Patrimonio dell'Umanità dell'Unesco. Un traguardo importante che impone all'intera area produttiva scelte sempre più rigorose e rispettose dell'ambiente e del paesaggio.

Il documento indaga cinque dimensioni della sostenibilità: la riduzione dell'uso dei prodotti fitosanitari, l'uso razionale delle risorse idriche nel processo vitivinicolo, la protezione delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno, la riduzione di emissioni gas climalteranti e promozione di misure di efficienza energetica e di produzione di energia da fonti rinnovabili nel processo vitivinicolo, fino al recupero e riciclo dei materiali/scarti di produzione e promozione di packaging eco-compatibili. Nel primo capitolo vengono analizzate 40 soluzioni tecnologiche, 10 case histories e raccolti pareri qualificati di esperti su soluzioni e attori chiave che potrebbero avere conseguenze rilevanti e di sistema sulla riduzione degli impatti ambientali della filiera. Nel secondo capitolo a partire da una analisi delle specificità del territorio della denominazione e dall'analisi delle attività messe già in campo dal Consorzio, vengono individuate le tecnologie o le pratiche agronomiche implementabili nel territorio. Infine il terzo capitolo definisce un set di azioni per rafforzare l'impegno ambientale del Consorzio e individua partner che lo accompagneranno in questo percorso.

Relativamente alla Sostituzione e Riduzione chimica la collaborazione con il C.R.E.A. (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria) permetterà la sperimentazione e lo sviluppo di viti resistenti. Relativamente al diserbo, pratica che interseca due dimensioni, quella della "Gestione del Suolo e Biodiversità", e quella della "Sostituzione e riduzione chimica" verrà avviata in collaborazione con Novamont (azienda leader a livello internazionale nel settore delle bioplastiche e dei biochemicals) la sperimentazione di "bio-erbicidi" di origine totalmente naturale e l'impiego del telo di pacciamatura biodegradabile in sostituzione di teli in plastica per una migliore e più sostenibile gestione del suolo. Tra le azioni si prevede inoltre l'adozione di tecnologie 4.0, in particolare l'uso di droni in vigneto per la creazione di mappe tematiche georeferenziate con cui elaborare carte di prescrizione per operazioni colturali, rafforzando così l'azione dei bollettini agronomici, servizio già oggi presente per le aziende aderenti al Consorzio. Sono previste inoltre azioni per la protezione e la valorizzazione della biodiversità attraverso l'integrazione tra discipline agronomiche ed ecologiche e azioni per la cura e la salvaguardia dei "Ciglioni", elemento caratteristico delle Colline di Conegliano Valdobbiadene, Patrimonio UNESCO. Infine sul tema dell'efficienza energetica, EnelX (azienda del Gruppo Enel che offre soluzioni energetiche sostenibili) promuoverà in collaborazione con il Consorzio una attività di formazione e sensibilizzazione specifica sulla produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili e sull'efficientamento energetico sia delle attività in vigneto che dei processi di produzione e delle attività accessorie svolte in cantina. Appuntamenti che consentiranno di ampliare il panorama conoscitivo dei soci, offrendo spunti e stimoli per una riflessione sui potenziali benefici associati all'adozione di tali misure.

Quella che presentiamo in queste pagine rappresenta, a cinquant'anni dalla nascita del Consorzio di Tutela Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG, una nuova grande sfida. Una sfida che guarda al futuro, per il bene del vino, per il bene del territorio.

Ermete Realacci, *Presidente Fondazione Symbola*

Innocente Nardi, *Presidente Consorzio di Tutela Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG*

1

Soluzioni innovative per la sostenibilità ambientale nel settore vitivinicolo

1.1

Sostituzione o
riduzione chimica

1.2

Gestione idrica

1.3

Gestione del suolo
e biodiversità

1.4

Emissioni di CO₂
e energia

1.5

Riutilizzo di sottoprodotti
e packaging

1.6

Soluzioni innovative per
la sostenibilità ambientale:
classificazione per tipologie
di prodotto e di contesto

1.7

Case histories

In questo primo capitolo, viene sviluppata una ricognizione delle principali soluzioni per la sostenibilità ambientale nel settore vitivinicolo, evidenziando per ogni soluzione anche le condizioni territoriali e la tipologia di prodotto per cui se ne consiglia l'uso. Tale associazione ha permesso così di "catalogare" le soluzioni e di comprendere il loro beneficio in termini di riduzione degli impatti ambientali nei diversi ambiti di attività del settore vitivinicolo:

Sostituzione o riduzione chimica: avente ad oggetto temi legati alla riduzione dell'uso dei prodotti fitosanitari;

Gestione idrica: relativa all'uso razionale della risorsa idrica nel processo vitivinicolo;

Gestione del suolo e biodiversità: specificatamente rivolta all'analisi delle misure adottate con riguardo alla protezione delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno e alla tutela della biodiversità;

Riduzione emissioni CO₂ e consumi energetici: comprendente l'insieme di azioni volte a garantire la riduzione di emissioni gas climalteranti e la promozione di misure di efficienza energetica e di produzione di energia da fonti rinnovabili nel processo vitivinicolo;

Riutilizzo dei sottoprodotti e packaging: l'individuazione delle pratiche di recupero e riciclo dei materiali/scarti di produzione, nonché le attività di promozione di packaging eco-compattibili.

1.1 Sostituzione o riduzione chimica

La riduzione e la sostituzione dei prodotti chimici in vigneto rappresentano temi centrali nel percorso della sostenibilità del settore vitivinicolo.

Le linee di intervento per ridurre l'impatto della chimica in viticoltura prevedono differenti azioni; tra queste assume particolare rilevanza la cosiddetta *lotta integrata*, che riduce l'uso di antiparassitari integrandoli con prodotti che non sono di origine chimica, di fatto una strategia con la quale si mantengono le popolazioni di organismi nocivi al di sotto della soglia di tolleranza, sfruttando i meccanismi naturali di regolazione e utilizzando metodi di difesa accettabili dal punto di vista ecologico, economico e tossicologico¹.

Un'altra importante strategia utilizzata per ridurre il ricorso alla chimica è quella che prevede la *conduzione biologica* che limita l'uso di prodotti chimici ai soli rame e zolfo. In particolare, l'agricoltura biologica², rappresenta un sistema globale di gestione dell'azienda agricola e di produzione agroalimentare basato sull'interazione tra le migliori pratiche ambientali, un alto livello di biodiversità, la salvaguardia delle risorse naturali e l'applicazione di criteri rigorosi in materia di benessere degli animali³. Il rame è un metallo pesante che viene diluito in acqua e spruzzato sulle foglie della vite per combattere la *peronospora* (un fungo che colpisce foglie e grappoli). L'alternativa è rappresentata da prodotti di origine chimica, il cui utilizzo altera i processi vitali della pianta e dell'ecosistema circostante. Il rame ha però un impatto negativo nel suolo perché ne rallenta l'attività microbiologica. In molti terreni censiti in Europa ormai costituisce un problema serio tanto che la Commissione europea sta gradualmente limitandone l'uso, per evitare che il danno diventi irreversibile.

Lo zolfo viene, invece, utilizzato per combattere l'*oidio*, altra malattia fungina che colpisce i grappoli della vite.



PERONOSPORA DELLA VITE



OIDIO DELLA VITE

1 - Lavagnino, 2013

2 - L'agricoltura biologica è disciplinata a livello europeo dal regolamento CE 834/2007 e dal regolamento CE 889/2009, e oggetto di specifica certificazione

3 - Mazzilli et al. 2010

Di per sé ha un impatto minore rispetto al rame, in quanto non crea un residuo pericoloso nel suolo; tuttavia, recenti studi hanno stabilito che lo zolfo è nocivo per i lieviti presenti nella buccia dell’uva e per gli insetti utili presenti nel vigneto⁴. In alternativa al rame e lo zolfo c’è la *conduzione biodinamica* che, traendo origine dal concetto di *agricoltura biodinamica*⁵, si fonda sulla necessità di attivare la vita nella terra in modo che le sostanze presenti nella stessa possano essere liberate e assimilate dalle piante⁶. Alcune pratiche della biodinamica hanno una radice scientifica e una loro intrinseca utilità. Tra queste sicuramente occorre citare il sovescio, l’interramento di particolari piante a scopo fertilizzante, la rotazione delle colture, l’uso del compost.

4 • Fonte: vinnatur.org.
5 • Padre della biodinamica è l’austriaco Rudolf Steiner che nel 1914, fondò la Società Antroposofica, basandosi su una rinnovata concezione dell’uomo in armonia con le forze della terra e del cosmo. Al centro delle sue teorie vi era l’esigenza concreta di mantenere la fertilità della terra e di rendere sane le piante in modo che avessero l’energia necessaria a resistere ai parassiti e produrre alimenti di elevata qualità.
6 • Expo, 2015

Quest’ultimo è il fertilizzante più usato in biodinamica. Un cumulo formato con cura, a contatto con la terra, che consiste nella mistura di terra, resti vegetali, scarti alimentari, cenere, acqua, in modo che si attivino processi vitali capaci addirittura di generare calore, fino a 40°C.

SOLUZIONI	
AMBITO DELLA SOLUZIONE	MEZZI / TECNOLOGIE / APPLICAZIONI
Innovazione varietale: individuazione e ricorso a varietà "resistenti"	Sequenziamento del genoma della vite: incrocio tradizionale, transgenesi, cisgenesi, "genome editing"
Defogliazione	Defogliatrici meccaniche ad accostamento automatico con controllo sia manuale che automatico
Azioni antideriva	Macchine irroratrici e atomizzatori "sostenibili"
Viticultura 4.0 e viticultura di precisione	- Sistemi di supporto alle decisioni (DSS) e modelli previsionali - Mappe tematiche georeferenziate e carte di prescrizione
Viticultura eroica	- Utilizzo di droni per le mappature termiche - Impianti fissi per trattamenti fitosanitari

Tabella 1 // Soluzioni innovative per la riduzione e sostituzione chimica

1.1.1. SOLUZIONI INNOVATIVE PER LA RIDUZIONE E SOSTITUZIONE CHIMICA

Descriviamo alcune soluzioni considerate particolarmente innovative sotto il profilo della riduzione dell’utilizzo di prodotti chimici nella viticoltura.

Nella tabella che segue, si presentano sinteticamente le soluzioni che saranno oggetto di approfondimento specificando l’eventuale presenza di mezzi, tecniche e tecnologie ad esse associate. Tra le più importanti scoperte del settore vi è quella del cosiddetto “**SEQUENZIAMENTO DEL GENOMA DELLA VITE**” (*Vitis Vinifera*), che sta offrendo alla ricerca nuove e importanti opportunità. Il sequenziamento del genoma, frutto di una ricerca italo-francese, ha rappresentato un punto di partenza formidabile per l’adozione di metodologie innovative di genomica applicata allo sviluppo e il rafforzamento della viticoltura italiana del XXI secolo⁷.

In particolare, il sequenziamento del genoma della vite consente di individuare le viti che ospitano il gene della resistenza al patogeno e trasferirlo nel genoma di viti che non lo possiedono, dando origine così ad una serie di possibili azioni che rientrano nell’ambito di quella che viene definita “*innovazione varietale*”. Nello specifico oggi esistono tre tecniche: l’*incrocio tradizionale*, la *transgenesi* (che vede l’inserimento nella pianta di un gene estraneo) e la *cisgenesi* (con la quale viene inserito un gene di un organismo della stessa specie)⁸.

Un’altra frontiera innovativa è quella del cosiddetto “**genome editing**”, grazie al quale sono state messe a punto tecniche che consentono una **CORREZIONE MIRATA** di una sequenza di DNA, producendo mutazioni puntiformi, indistinguibili da quelle naturali.

L’introduzione delle cosiddette “**varietà resistenti**” è importante perché consente un abbattimento della chimica nel vigneto con effetti benefici sia sul consumatore finale che sull’agricoltore, che vive e lavora tra i filari.⁹

In particolare, tali *varietà resistenti* di vite (circa 300 diffuse in tutto il mondo), hanno molte meno probabilità di subire gli attacchi di peronospora e oidio e quindi possono non essere trattate. Nei confronti della peronospora ci sono uno o due geni di resistenza e dunque il vitigno è sicuro al 100%. L’oidio ha molti ceppi e quindi il vitigno potrebbe subire qualche attacco; per questo motivo vengono suggeriti un paio di trattamenti l’anno, giusto per tenere bassa la popolazione di inoculo. Questo campo di sperimentazione scientifica, seppur considerato potenzialmente vantaggioso per la riduzione dell’utilizzo di prodotti chimici in vigneto,



7 • Pé, 2008
8 • Dell’Orefice, 2019
9 • Dell’Orefice, 2019



BOTRITE DELLA VITE

sta incontrando importanti ostacoli soprattutto a livello normativo.

La vite è la varietà che ha meno utilizzato le scoperte effettuate nel campo del miglioramento genetico.

Le nuove frontiere della genomica applicata alla viticoltura – cisgenesi e genome editing – possono preservare le varietà esistenti rendendole resistenti. Malgrado questo in Europa la cisgenesi è trattata al pari degli Ogm con costi molto elevati per le analisi immunologiche e tossicologiche che si rendono necessarie prima dell'immissione in commercio dei relativi prodotti. Un ruolo fondamentale nel contrasto all'utilizzo di prodotti chimici e fitosanitari in vigneto è rappresentato dalle attività di prevenzione. Generalmente, la lotta ad alcune malattie, rappresentate ad esempio dall'insorgere sui grappoli di *muffe e marciumi*, spesso favorite da piogge prolungate o stati di umidità relativa elevata, può essere efficacemente condotta attraverso adeguati interventi di potatura e **DEFOGLIAZIONE**.

Alcune muffe, come la cosiddetta *muffa grigia* della vite (tecnicamente definita *botrite*, che si distingue dalla cosiddetta *muffa bianca*,

rappresentata dall'*oidio*), sono particolarmente difficili da trattare quando le infestazioni sono già in corso. La muffa grigia è in genere molto temuta dai viticoltori poiché, creando i danni maggiori in prossimità della raccolta, può compromettere quantitativamente e qualitativamente la produzione. Anche nel caso del *marciume acido*, che molto spesso si manifesta contemporaneamente agli attacchi di botrite, la prevenzione rappresenta l'unica soluzione praticabile.

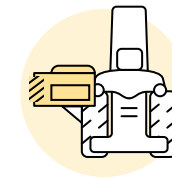
La defogliazione rappresenta in questi casi una soluzione particolarmente efficace per contenere lo sviluppo sia dei marciumi che delle muffe, come dimostrano diversi test condotti dall'Università di Udine e dall'Ersa (Agenzia regionale per lo sviluppo rurale del Friuli Venezia Giulia). Accanto alla difesa fungicida, la defogliazione della zona dei grappoli oltre a limitare l'insorgere di malattie fungine come la botrite, ha consentito il completamento della maturazione grazie alla maggior esposizione diretta ai raggi solari e, conseguenza altrettanto importante, ha velocizzato le operazioni di raccolta manuale, con vantaggi sia sul piano economico (manodopera), sia sulla qualità del prodotto in cantina

(maggiore tempestività di raccolta). Rispetto alle concrete modalità attraverso cui operare la defogliazione, il lavoro manuale risulta più preciso e accurato, ma esistono varie tipologie di macchine defogliatrici in grado di agevolare l'operazione e ridurre i tempi, anche se la loro utilizzazione è particolarmente indicata nelle zone pianeggianti. Queste macchine possono essere *pneumatiche, aspiranti, e termiche*. Nel caso di quelle pneumatiche, usate nel breve periodo che va da fine fioritura a inizio allegagione (la fase di trasformazione dei fiori in acini, che avviene generalmente a giugno - luglio), l'effetto viene ottenuto attraverso un forte getto d'aria a impulsi che lacera le foglie, dirada meccanicamente una parte degli acini e permette la pulizia dei residui di fioritura limitando il rischio di sviluppo della muffa grigia. Le macchine aspiranti invece operano tagliando o strappando le foglie attirate per aspirazione. Infine quelle termiche agiscono sulle foglie con getti di calore. Ovviamente nella scelta delle soluzioni migliori è necessario tenere in considerazione la fisiologia della pianta poiché la rimozione delle foglie espone alla luce i grappoli e possono verificarsi problemi di ustioni, soprattutto quando

l'operazione viene praticata troppo tardivamente¹⁰. Per quanto riguarda la defogliazione meccanica in epoca pre-vendemmia, purtroppo, tutti i modelli commercializzati fino a pochi anni fa, presentavano il rischio di danneggiamento degli acini per abrasione o schiacciamento, problema che ha spesso scoraggiato il ricorso di queste macchine con l'approssimarsi della raccolta, a favore dell'esecuzione manuale¹¹.

Una particolare innovazione è rappresentata dall'introduzione sul mercato della defogliatrice meccanica ad accostamento automatico che opera l'asportazione selettiva delle foglie nella fascia fruttifera del filare, agendo su queste per via meccanica con un apparato di distacco costituito da due rulli che ruotano in senso inverso, uno in metallo forato, l'altro in gomma¹².

Tra i modelli in commercio la **TECNOVICT 111 AA**. Grazie alla rotazione di una ventola genera una depressione che fa aderire le foglie al rullo metallico forato e grazie alla presa combinata del rullo in gomma controrotante e al moto di avanzamento della trattrice, vengono strappate dalla pianta ed espulse verso l'interfilare¹³.



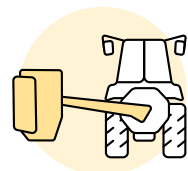
DEFOGLIATRICE MECCANICA
 AD ACCOSTAMENTO AUTOMATICO
 TECNOVICT 111 AA

¹⁰ · Fonte: farmwithscience.it

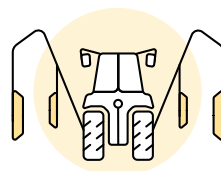
¹¹ · Fonte: farmwithscience.it

¹² · I modelli di defogliatrici descritti sono stati presentati in occasione di eventi fieristici di settore quali l'EIMA International 2018 (Esposizione Internazionale di Macchine per l'Agricoltura e il Giardinaggio) e Vite in Campo 2018, in occasione del quale si è svolta la terza edizione del concorso "Innovazione Sostenibile in Viticoltura 2018".

¹³ · Fonte: tecnovict.com



DEFOGLIATRICE MECCANICA
SOFT TOUCH 2



DEFOGLIATRICE MECCANICA 510R



DERIVA IN VIGNETO

14 · ibidem

15 · La deriva è definita come “il movimento del fitofarmaco nell’atmosfera dall’area trattata verso qualsivoglia sito non bersaglio, nel momento in cui viene operata la distribuzione” (ISO 22866).

La quantità di foglie asportate può essere dosata regolando la velocità di rotazione del rullo metallico. Tale possibilità di modulazione dell’intensità di defogliazione rappresenta una delle peculiarità di questo modello, unitamente alla “palpebra sensibile” (dispositivo tastatore), studiato per contenere al massimo i possibili danneggiamenti ai grappoli. Il controllo della posizione della macchina può avvenire sia in modalità manuale, grazie ai comandi presenti sul *joystick*, sia in automatico, impostando i parametri mediante il display di interfaccia con la centralina elettronica¹⁴.

Il tema della defogliazione meccanica senza recare danno alla vite è alla base della **SOFT TOUCH 2 DI VOLEN- TIERI PELLENC**. Anche questa macchina come la precedente lavora su un solo lato del filare. Il controllo dell’accostamento alla parete fogliare è garantito da un palpatore che gestisce la pressione dell’attrezzo sulla chioma preservando l’integrità degli acini. Il primo rullo asolato, con l’ausilio della ventola, attira la foglia mentre quello in gomma, contrapposto, la stacca. Le foglie cadono a terra intere senza dispersione o frantumazione. La macchina è disponibile in due versioni, una singola reversibile e una

doppia per lavorare contemporaneamente due mezzi filari.

La **510R** è invece una defogliatrice in grado di rimuovere le foglie in modo selettivo grazie a un flusso d’aria intermittente. La macchina può essere impiegata durante la fioritura per il dirado meccanico, in allegagione per la pulizia del grappolo oppure successivamente per migliorare la sanità dell’uva. La lavorazione con il flusso d’aria evita il contatto diretto con i grappoli e quindi limita possibili danni. Le foglie vengono rimosse in tutto lo spessore anche nella parte più interna della fascia fruttifera.

Parlare di sostenibilità in vigneto significa anche adottare soluzioni innovative per la riduzione e sostituzione dell’utilizzo di prodotti chimici e fitosanitari e soprattutto andare ad intervenire sulla cosiddetta **deriva**¹⁵. A fronte della necessità di utilizzare fitofarmaci, è fondamentale, per tutelare l’ambiente e la salute degli operatori e delle persone prossime all’area del trattamento, il ricorso a soluzioni che consentano il contenimento degli effetti derivanti dallo spargimento di queste sostanze. Al riguardo, un ruolo fondamentale è svolto dalle **MACCHINE IRRORATRICI** e dagli **ATOMIZZATORI** che, in base alle esigenze e caratteristiche specifiche del

vigneto, sono in grado di nebulizzare i prodotti fitosanitari.

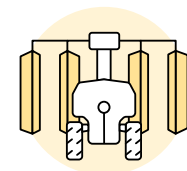
Già da qualche anno sono presenti sul mercato macchine particolarmente innovative, sia mono che bi-filari, che prevedono non soltanto forme di “recupero” del prodotto irrorato, ma anche appositi sistemi “*antideriva*,” grazie all’utilizzo di ugelli e ventole sempre più sofisticati. Con il recepimento della Direttiva 2009/127/CE avvenuto nel 2011 i costruttori di tali mezzi hanno introdotto nuove dotazioni di serie divenute imprescindibili per l’apposizione della marcatura CE.

Scendendo nello specifico tutte le macchine devono permettere l’interruzione totale dell’irrorazione con un singolo comando; devono permettere un riempimento agevole e uno svuotamento completo del serbatoio principale; devono consentire di definire in maniera precisa e affidabile il volume da distribuire; devono necessariamente prevedere un serbatoio contenente la sola acqua, dedicato al lavaggio dell’irroratrice; e devono essere progettate per minimizzare la dispersione del prodotto irrorato per deriva e la percolazione a terra. Parallelamente, il recepimento della Direttiva 2009/128/CE avvenuto con il Piano d’Azione Nazionale

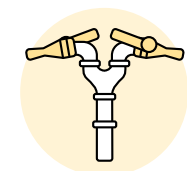
(PAN) ha introdotto anche l’obbligo di sottoporre a verifica funzionale periodica tutte le macchine utilizzate a scopo professionale per la distribuzione di fitofarmaci¹⁶.

Il **MODELLO TR DELLA BERTONI** è uno dei più recenti ed efficienti modelli di macchine irroratrici e di atomizzatori immessi sul mercato. Progettata per lavorare in filari da 2 m sino a 3,8 m, certificata Enama-Entam¹⁷, è dotata di un sistema unico e brevettato di ventilazione con vortice d’aria che migliora la penetrazione e la distribuzione del prodotto, elimina la deriva permettendo l’irrorazione anche in presenza di vento ed in prossimità di zone di rispetto come strade o abitazioni, salvaguardando quindi al massimo la sicurezza ambientale delle persone e del territorio.

La **DOSA (DROPLET SIZE ADJUSTMENT) DI CIMA** è un’irroratrice a polverizzazione pneumatica provvista di un diffusore antideriva che all’occorrenza produce gocce di dimensioni maggiori senza modificare il volume e la velocità dell’aria erogata. Questo consente di mantenere costante il quantitativo di liquido erogato e la capacità di penetrazione della miscela all’interno della massa fogliare.



IRRORATRICE E ATOMIZZATORE
MODELLO TR - BERTONI SRL



DOSA DI CIMA
(DROPLET SIZE ADJUSTMENT)

16 · Facchinetti, 2017

17 · La certificazione ENAMA è un servizio volontario che ha l’obiettivo di garantire l’effettuazione di prove prestazionali e di verifiche di sicurezza delle macchine e dei componenti agricoli, non sostituendosi alla marcatura CE (procedura con cui il costruttore autocertifica il rispetto delle normative sulla sicurezza e la salute dei lavoratori) ma affiancandosi ad essa e conferendogli maggior autorevolezza in quanto la certificazione viene rilasciata da un Ente terzo specializzato. Articolata in due diverse tipologie la certificazione ENAMA riguardante sia gli aspetti funzionali che quelli di sicurezza, e la certificazione VS ENAMA, riguardante esclusivamente gli aspetti di sicurezza, si colloca al vertice qualitativo nel panorama della certificazione volontaria di prodotto offrendo quindi un significativo valore aggiunto al macchinario agricolo.

L'atomizzatore **SUPRA RECOVERY**, infine, è stato progettato per le piccole e medie aziende vitivinicole che necessitano di un sistema a recupero non estremamente complesso. L'atomizzatore certificato Enama/Entam è equipaggiato con una barra bifilare dotata di pannelli esterni antideriva che gli permettono di trattare contemporaneamente due filari completi recuperando in media fino al 25% del liquido nebulizzato. Sempre rispetto all'obiettivo di ridurre l'utilizzo di prodotti chimici e fitosanitari in vigneto, alcune soluzioni particolarmente innovative sono oggi offerte dalle nuove tecnologie messe a disposizione dalla "VITICOLTURA 4.0".

In questo ambito rientrano i cosiddetti sistemi di supporto alle decisioni, **DSS**, (dall'inglese *Decision Support System*) che raccolgono, organizzano e integrano le informazioni sia statiche che dinamiche sul meteo e dell'"ambiente vigneto". Questi sistemi si basano su modelli previsionali che elaborano le informazioni per aiutare in tempo reale i viticoltori a prevenire gli attacchi dei parassiti alla vite con il giusto *timing* e la corretta gestione dei trattamenti. Una difesa della vite tempestiva e mirata la rende infatti più sostenibile, più efficace e meno costosa. Recenti studi dimostrano che l'implementazione di tali strumenti contribuisce ad una più efficace gestione della finestra utile di trattamento fitosanitario, con un conseguente risparmio di fungicidi utilizzati pari al 36%

Stiamo parlando in questi casi di quella che viene definita "viticoltura eroica", intendendosi per "eroica" quella viticoltura [...] in cui non è possibile la meccanizzazione.

per le infezioni primarie, e al 75% per le infezioni secondarie, il che si tramuta in un grande beneficio per l'ambiente e per l'azienda agricola che può arrivare a risparmiare tra € 56 ed € 161/ha¹⁸.

In stretta connessione con il tema della Vitecoltura 4.0 si pone quello della "Vitecoltura di Precisione", la gestione informatizzata del più alto numero di informazioni possibili riguardanti non tanto e non solo un appezzamento di terreno ma anche porzioni molto piccole del medesimo.¹⁹

La viticoltura di precisione risponde all'esigenza di considerare, nell'ambito di un medesimo vigneto, la presenza di aree differenziate per composizione, struttura del terreno, presenza di umidità, diversa illuminazione e microclima, fattori che complessivamente determinano il *vigore vegetativo* delle viti. Per raggiungere questo scopo è fondamentale l'utilizzo

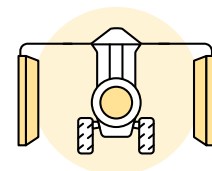
di specifiche fotocamere multispettrali che vengono montate su un aeromobile (aereo, elicottero, satellite spaziale): per ogni pixel dell'immagine, grazie ad appositi sensori, viene rilevata l'intensità di riflessione della luce solare da parte della vegetazione. Lo scopo è riuscire a stabilire una corrispondenza tra la quantità e la qualità dell'energia riflessa o emessa e la natura o lo stato dei corpi, o delle superfici, dai quali l'energia proviene²⁰. Grazie alla viticoltura di precisione, ed in particolare all'utilizzo della tecnologia GPS, abbinata

ad operazioni di telerilevamento spettrale, è possibile creare delle **MAPPE TEMATICHE GEOREFERENZIALI**, indicative dello stato vegetativo del vigneto. Tali mappe consentono di elaborare successivamente delle **CARTE DI PRESCRIZIONE**, attraverso cui vengono stabilite operazioni colturali a *rateo variabile*, che possono essere svolte anche in modo automatizzato, laddove il viticoltore sia dotato di mezzi dotati di guida satellitare.

In presenza di terreni particolarmente impervi, è sempre possibile sfruttare le mappe di vigore per operare poi manualmente, sfruttando comunque i vantaggi legati al risparmio di tempo e di quantità di prodotto utilizzato. Siamo parlando in questi casi di quella che viene definita "vitecoltura eroica", intendendosi per "eroica" quella viticoltura condotta su terreni impervi, con pendenze elevate in cui non è possibile la meccanizzazione.

Proprio in questi contesti, particolarmente "difficili" da un punto di vista geomorfologico, l'innovazione tecnologica offre oggi nuove importanti opportunità. I droni, ad esempio, possono effettuare il rilevamento di dati sul

territorio senza un intervento umano diretto. Montando dei semplici dispositivi ottici RGB sono in grado di produrre foto a colori dall'alto e a costi molto contenuti. Inoltre, grazie all'associazione con tecnologie mobili e sensori miniaturizzati, i droni possono essere utilizzati anche per realizzare *mappature termiche*, raccogliendo dati sulla temperatura e i suoi mutamenti, oppure per valutare la disomogeneità del terreno, il drenaggio, lo stress idrico o lo stato di sofferenza dovuto a tossicità e salinità. Una delle applicazioni di maggior interesse a livello mondiale rispetto all'utilizzo dei droni è quella della distribuzione controllata di prodotti fitosanitari. I droni permettono un rilascio a bassa quota e a dosaggio ottimizzato, facilitando il raggiungimento degli obiettivi e minimizzando gli sprechi e la dispersione di queste sostanze nell'ambiente circostante. I voli a bassa altezza (qualche metro) permettono infatti di diminuire fino a 4 volte la quantità di prodotto fitosanitario irrorato rispetto ai metodi tradizionali da terra a parità di efficacia del trattamento²¹. È importante precisare però che in Italia, come in altri Paesi europei, l'**IRRORAZIONE AEREA**, anche tramite droni, di prodotti fitosanitari per



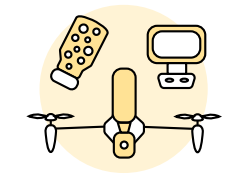
ATOMIZZATORE
SUPRA RECOVERY DI IDEAL

18 - Salvatore, 2017

19 - Fonte: *agriprecisione.it*

20 - Si ricorda che la percentuale di energia radiante incidente che viene riflessa (riflettanza) è determinata dalla struttura geometrica delle superfici, dalla natura e dalla composizione dei corpi (influiscono sulla riflettanza, per esempio, il contenuto in acqua di un terreno o di una vegetazione oppure il contenuto di particelle solide in sospensione in un corpo idrico) e dall'eventuale presenza di pigmenti.

21 - Scarato, 2018



DISTRIBUTORE A RATEO
VARIABILE DI AERMATICA D-KIT

il trattamento delle coltivazioni è **VIETATA** o concessa solo in casi eccezionali previsti dalla legge. Alcuni passi avanti si stanno facendo. Ad esempio in Francia, un emendamento alla legge agricola alimentare in vigore, presentato il 13 aprile 2018, permette, in via sperimentale per tre anni, l'uso dei droni per l'irrorazione aerea di prodotti fitosanitari, solo nel caso di superfici agricole piantate a vite con una pendenza superiore o uguale al 30%. Nel contesto dei cambiamenti climatici, i droni possono rivelarsi validi alleati delle comunità agricole, così come tutti gli strumenti e le tecnologie che permettono di ottenere informazioni accurate, rapide e tempestive.

Entro il 2023 l'agricoltura potrebbe diventare il secondo maggiore utente di droni al mondo con la conseguente necessità formativa di aggiungere nuove competenze tecnologiche alle figure professionali tradizionali per traghettare l'intero settore verso l'era 4.0.²²

AERMATICA produce un modello di drone particolarmente innovativo dotato di un distributore modulare automatico e a rateo variabile (**D-KIT**), per la distribuzione di prodotti liquidi, polveri, granulati e capsule. Si tratta di uno strumento

decisamente innovativo perché rende possibile effettuare la distribuzione mirata, in base al GPS, e a rateo variabile, garantendo un risultato economico, veloce, sicuro e non invasivo, alternativo al trattamento manuale o a quello meccanizzato, laddove questo non sia fattibile. Un progetto molto interessante sviluppato in particolare per la viticoltura eroica è il **PROGETTO ITACA** (Innovazione Tecnologica e Ambientale per la gestione dei trattamenti nella viticoltura eroica). Lanciato nel 2017, il progetto che vede oltre al coinvolgimento del Consorzio di Tutela del Conegliano Valdobbiadene Prosecco Superiore D.O.C.G., la presenza dell'Istituto di Biologia agroambientale del CNR e l'Università di Padova Agrobio si pone l'obiettivo di salvaguardare la viticoltura eroica, garantendo allo stesso tempo una difesa fitosanitaria efficace e un ridotto impatto ambientale, diminuire la deriva e produrre un vino con ridotto residuo tramite l'allestimento di un **IMPIANTO FISSO PER I TRATTAMENTI FITOSANITARI** e l'impiego di altre innovazioni di processo²³. Il sistema consente inoltre la modulazione della potatura invernale e della gestione della chioma al fine di rendere più esposti i grappoli all'azione irroratrice degli ugelli.

1.1

Sostituzione o riduzione chimica

Considerazioni conclusive

Le nuove frontiere della ricerca scientifica si stanno indirizzando verso l'individuazione di nuove **VARIETÀ RESISTENTI** ai patogeni;

Le attività di prevenzione svolgono un ruolo fondamentale per la riduzione dell'utilizzo dei fitofarmaci. Tra queste, particolare importanza viene attribuita alla **"DEFOGLIAZIONE"**, anche meccanica;

Sul mercato sono presenti irroratrici e atomizzatori in grado di **CONTENERE L'EFFETTO "DERIVA"**;

Cresce l'impiego di soluzioni di **"VITICOLTURA 4.0"**. L'utilizzo di dati meteo site specif e di mappe georeferenziate consente di implementare una **"viticoltura di precisione"**, utile anche nell'ambito della **"VITICOLTURA EROICA"**, rispetto alla quale, nei prossimi anni, i droni potrebbero svolgere un ruolo fondamentale.

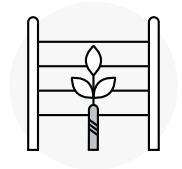
22 - EIMA International 2018

23 - Scarato, 2018

1.2 Gestione idrica



SISTEMA "A GOCCIA"



PORTAINNESTI DELLA VITE

La sostenibilità del vino si misura anche attraverso l'impronta idrica, ossia il consumo di acqua impiegata in tutto il processo produttivo, dalla vite all'imbottigliamento. L'approccio alla gestione dei consumi idrici rappresenta un fattore di sostenibilità ambientale importante e un beneficio economico diretto per l'azienda in termini di minori costi di approvvigionamento, minori volumi da depurare, minori costi energetici per le movimentazioni delle acque di lavaggio della cantina e degli impianti.²⁴

La gestione della risorsa idrica riguarda il vigneto e la cantina. L'irrigazione della vite, è una pratica agronomica che, se correttamente gestita, può consentire di ottenere eccellenti risultati sotto il profilo qualitativo e quantitativo. La sua importanza è destinata a crescere

nei prossimi anni. Se da un lato è fondamentale gestire correttamente una risorsa preziosa e limitata come l'acqua, dall'altro è altrettanto importante sapersi adattare a condizioni meteorologiche sempre meno prevedibili a causa del cambiamento climatico, già evidente in numerose aree viticole del Mediterraneo, che obbliga a riflettere sullo studio e l'elaborazione di strategie di risposta sia agli effetti dell'innalzamento delle temperature previsto nei prossimi anni, sia alle modificazioni nella distribuzione e nell'intensità delle precipitazioni²⁵. In Veneto, da un semplice confronto delle piogge medie annue del quarantennio 1951-1990 rispetto al decennio 1991-1999, è stata evidenziata una flessione di oltre 51 mm l'anno, e una concomitante riduzione del 20% del numero di giorni piovosi annui passati da 111 a 90²⁶. In questo scenario, diventa necessario comprendere a fondo i meccanismi di adattamento della vite al fine di un utilizzo mirato dell'acqua in funzione delle effettive esigenze fisiologiche delle piante. È ormai assodato che un adeguato apporto di acqua, soprattutto nelle prime fasi fenologiche, favorisce un corretto equilibrio vegeto-produttivo. Tuttavia, così come un deficit idrico, anche un

suo eccesso ha effetti indesiderati perché provoca spinte vegetative troppo intense che vanno a interferire sul regolare processo di maturazione e sulla sanità dell'uva: ritardo della maturazione, maggiore ingrossamento delle bacche con conseguente incremento del rapporto polpa/buccia, calo della concentrazione zuccherina nell'acino, riduzione della sintesi di metaboliti secondari (aromi e antociani) e un

aumento dello ione potassio, con conseguente salificazione degli acidi dell'uva²⁷. L'obiettivo del risparmio di acqua quando parliamo di un'azienda vitivinicola, avviene però per la gran parte in cantina e non in fase di irrigazione del vigneto. Qui si consumano dai 2 ai 20 litri di acqua per la produzione di una singola bottiglia. La differenza così ampia viene definita dalle dimensioni: più piccola è la cantina

più acqua si userà con la logica conseguenza di costi in proporzione molto più elevati²⁸.

1.2.1. SOLUZIONI INNOVATIVE PER LA GESTIONE IDRICA

In questo paragrafo saranno approfondite e descritte soluzioni che consentono di perseguire l'obiettivo volto al risparmio dell'acqua in vigneto e al suo uso efficiente in cantina. Per il risparmio della risorsa idrica in vigneto, risultati particolarmente innovativi arrivano dalla ricerca scientifica, ed in particolare dagli studi effettuati su nuovi portainnesti. Di estrema rilevanza il progetto di ricerca dell'Università di Milano che ha portato all'identificazione di portainnesti che ottimizzano l'utilizzo di acqua, resistendo agli stress idrici e riducendo, in media, del 30% il suo consumo. Dagli anni '80, il gruppo di ricerca coordinato dal prof. Attilio Scienza ha avviato un inedito studio, arrivato a identificare quattro nuovi portainnesti (M1, M2, M3 ed M4) capaci di tollerare la siccità e resistere ad elevati tenori di calcare

SOLUZIONI	
AMBITO DELLA SOLUZIONE	MEZZI / TECNOLOGIE / APPLICAZIONI
Innovazione varietale	Nuovi portainnesti resistenti agli stress idrici
Irrigazione e fertirrigazione	Innovazione per i sistemi "a goccia" e per la subirrigazione
Irrigazione e fertirrigazione "di precisione"	Mappe di irrigazione che si avvalgono dell'uso di tecnologie radio, wireless e di applicazioni dedicate per la gestione in remoto
Risparmio idrico in cantina	- Preliminari attività di pulizia per la riduzione dei consumi d'acqua durante i lavaggi - Miglioramento della depurazione per il riutilizzo delle acque di lavaggi

Tabella 2 // Soluzioni innovative per la gestione idrica

27 - Pezzi et al.2016

28 - Fonte: enolo.it

nel terreno. Un'autentica rivoluzione²⁹. I risultati della sperimentazione hanno dimostrato una notevole capacità di resistenza allo stress idrico, grazie ad un utilizzo biochimico più efficiente dell'acqua, e un consumo nell'intero ciclo vegetativo minore del 25-30% rispetto ai portainnesti tradizionali, a parità di condizioni pedoclimatiche e di vitigno, senza perdere in quantità e qualità produttiva³⁰. Con l'utilizzo della serie M si risparmierebbero 24.500 hl di acqua ad ettaro ogni anno³¹. Ciò significa che, ad esempio, se tutti i vigneti della Lombardia – che nel 2016 hanno prodotto 1,47 mln di hl di vino – fossero innestati sugli M, si risparmierebbero ogni anno 426 mln di hl di acqua. La capacità di resistere agli stress idrici e quindi mantenere vigoria con carenza d'acqua è ottenuta attraverso due strategie diverse dai portainnesti, definiti M2 e M4: il primo ha un'ottima capacità di esplorare il suolo, anche in profondità, riuscendo ad accedere a riserve idriche che

altri genotipi non riescono a raggiungere, combinato ad un minor vigore indotto alle viti e pertanto un minor fabbisogno idrico; l'M4, invece ha mostrato meccanismi di maggior efficienza nell'uso dell'acqua, in particolare in condizioni di stress idrico. Le piante innestate sull'M4 riescono ad avere un'attività fotosintetica

elevata anche con poca acqua, senza dissipare la risorsa, ma aumentandone l'efficienza d'uso³². Dopo aver analizzato gli effetti legati all'utilizzo di portainnesti capaci di garantire un risparmio idrico, per comprendere a fondo come il tema dell'innovazione stia entrando

nella gestione idrica in vigneto, occorre approfondire quali siano le diverse modalità attraverso cui possono essere svolte le attività di irrigazione.

Da un punto di vista strettamente tecnico/nozionistico, l'irrigazione è una pratica agricola che consiste nell'apportare acqua al terreno che ne difetta e in genere mira ad integrare lo squilibrio tra l'acqua fornita dalle precipitazioni e la domanda evaporativa (ETc) dell'atmosfera. Ogni volta che l'evapotraspirazione reale risulta inferiore a quella potenziale la pianta manifesta una diminuita capacità di sintesi di sostanza organica, quindi una produzione minore e un peggioramento qualitativo dei prodotti³³. In alcuni casi

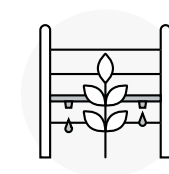
possiamo assistere al fenomeno della "fertirrigazione" quando nell'acqua d'irrigazione vengono espressamente disciolti sali fertilizzanti³⁴. Parlare quindi di sistemi di irrigazione significa far riferimento alle modalità con cui viene distribuita l'acqua nel terreno. La scelta di un metodo piuttosto che di un altro dipende

da tantissimi fattori: la disponibilità idrica, la morfologia e la giacitura del terreno, il clima, la fonte di approvvigionamento idrico, il tipo di coltura, il grado di meccanizzazione della coltura. In agricoltura si distinguono differenti metodi irrigui: il metodo per sommersione, il metodo per scorrimento, il metodo per aspersione (o a pioggia), il metodo per microparte (o a goccia) ed il metodo per subirrigazione³⁵. Questi ultimi tre rappresentano i sistemi di irrigazione maggiormente utilizzati in viticoltura; in particolare, il sistema "a goccia" e quello per "subirrigazione" si caratterizzano per essere particolarmente efficienti dal punto di vista del risparmio della risorsa idrica. Il metodo di irrigazione "a goccia" viene anche chiamato "microirrigazione" in quanto l'acqua viene erogata attraverso "gocciolatori" in microportate e a basse pressioni. I gocciolatori vengono distinti in *gocciolatori on line* e *gocciolatori in line*. I primi sono degli erogatori che vengono inseriti su tubi posti sul terreno o ad una certa altezza lungo la fila delle piante. Questi erogatori possono essere a bottone o a sigaro ed avere una portata da 2 a 16 l/h³⁶. I *gocciolatori in line* invece sono degli erogatori coestrusi all'interno di tubi in polietilene, autopulenti

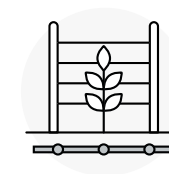
grazie alla presenza di piccoli filtri in ingresso al gocciolatore stesso. Sia nei gocciolatori *on line* che in quelli *in line* esiste la possibilità di avere erogatori autocompensanti che all'aumentare della pressione mantengono la portata costante.

Il metodo di irrigazione a goccia costituisce ad oggi il metodo più utilizzato in frutticoltura, in orticoltura, nelle serre e nei vivai, laddove il risparmio idrico, il risparmio di manodopera e di costi per la sistemazione del terreno e la possibilità di effettuare interventi di fertirrigazione sono fondamentali. Di contro il sistema richiede, trattandosi di erogatori aventi dimensioni molto limitate, di filtri più o meno spinti e variabili, dai più comuni filtri a rete e a dischi (ideali per acque da pozzo), ai più sofisticati filtri a sabbia (ideali per acqua da lago o canali a cielo aperto).

Il metodo di irrigazione interrata ("subirrigazione") costituisce invece il sistema più moderno in assoluto. I sistemi più efficaci richiedono l'uso di ali gocciolanti (gocciolatori *in line*) interrati in numero e con distanze variabili in funzione del tipo di coltura e delle condizioni morfologiche del terreno. In questo modo si ottiene un notevole risparmio idrico perché



IMPIANTO D'IRRIGAZIONE "A GOCCIA"



IMPIANTO DI SUBIRRIGAZIONE

29 · Nel 2014 nasce Winegraft, società nata con lo scopo di supportare la diffusione dei risultati della ricerca e finanziarne la prosecuzione. Attualmente sostenuta dalle principali aziende vitivinicole di diverse regioni italiane, insieme a Fondazione di Venezia e Bioverde Trentino (azienda di supporto tecnico per la gestione del vigneto).

30 · Fonte: *affari italiani.it*

31 · Fonte: *Water Footprint Network*

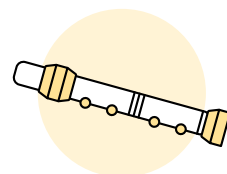
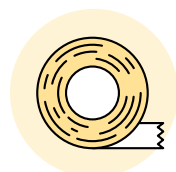
32 · ibidem

33 · *Santonoceto, 2018*

34 · ibidem

35 · Fonte: *agraria.com*

36 · ibidem

GOCCIOLATORE SAB - RIOFLEX
POLYTHYLENE LAYFLAT HOSEGOCCIOLATORE
EXXTREME TAPE

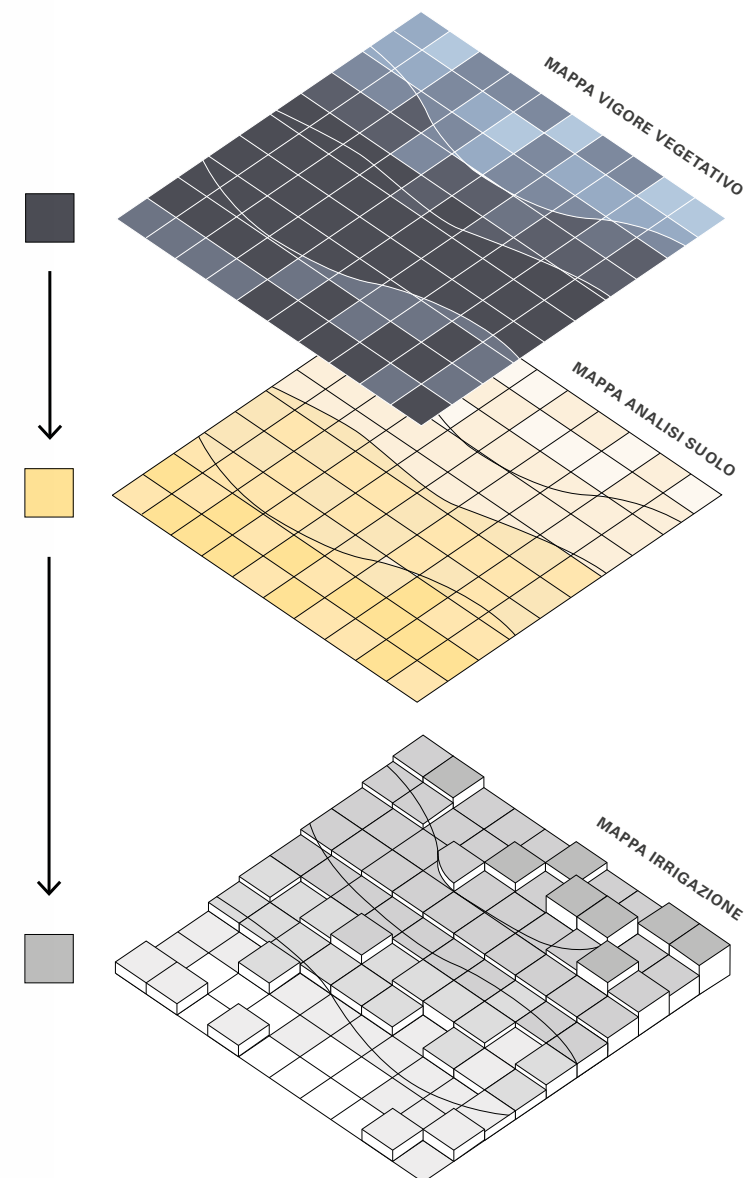
MAPPA MULTISPETTRALE

il sistema non comporta perdite per evaporazione del terreno. La subirrigazione è efficacissima per fornire acqua alle colture anche in condizioni di scarsa disponibilità idrica. Un limite è rappresentato dalla sua mancata fattibilità su terreni ricchi di scheletro o dove si effettuano lavorazioni troppo profonde. Un altro limite viene dall'intrusione di radici e particelle di terra circostanti il gocciolatore.

Se quest'ultimo aspetto è stato risolto grazie all'uso di valvole di sfiato d'aria che impediscono l'ingresso di aria e del materiale fangoso, il problema dell'eventuale intrusione radicale in alcuni casi viene risolto proteggendo l'impianto attraverso la chiusura idraulica dei gocciolatori *in line*³⁷. Le soluzioni tecniche che coniugano innovazione e sostenibilità in questo settore non mancano, come dimostrano gli esempi che seguono³⁸. Il **RIOFLEX POLYTHYLENE LAYFLAT HOSE** progettato da SAB SpA è un innovativo tubo per impianti di irrigazione a goccia realizzato solo in polietilene, completamente riciclabile. **EXXTREME TAPE**, ideato dall'azienda Irritec Spa, è un'ala gocciolante a labirinto continuo che, garantisce ottime prestazioni di filtraggio anche nel caso di utilizzo di acque "difficili", grazie alla

presenza del doppio filtro continuo in entrata ideato con sistema esclusivo brevettato Irritec. Alcune interessanti soluzioni per il risparmio idrico fanno riferimento alla già citata "viticoltura di precisione" e, più in particolare, all'"**IRRIGAZIONE DI PRECISIONE**" e la "**FERTIRRIGAZIONE DI PRECISIONE**". Il principio di fondo è quello di distribuire l'esatta quantità di acqua richiesta, calcolandola sulla base di fattori specifici come il vigore vegetativo, la composizione del suolo, il tipo di coltura e l'andamento climatico³⁹. Un aiuto importante viene determinato dalle tecnologie di georeferenziazione, grazie alle quali è possibile elaborare delle **MAPPE** specifiche, tramite l'utilizzo di immagini multi spettrali rilevate da drone o da satellite. Le mappe in particolare riguardano il vigore vegetativo della coltivazione e l'analisi della composizione del suolo della zona da irrigare. Dalla loro unione viene elaborata una **MAPPA DI IRRIGAZIONE** per ogni singola cella (che corrisponde ad una piccola porzione di terreno) che prescrive la quantità di acqua richiesta dalla cella stessa.

Queste mappe, sono acquisibili anche attraverso innovativi sensori montati direttamente sui trattori, progettati per la caratterizzazione dello sviluppo vegetativo e del



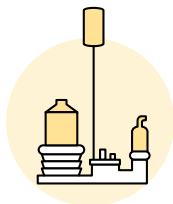
37 · ibidem

38 · Soluzioni presentate all'EIMA International 2018, nell'ambito del concorso "Novità tecniche 2018".

39 · Osti, 2015



SISTEMA DI CONTROLLO IRRIGAZIONE
SISTEMA HYDROSAT



SISTEMA DI CONTROLLO IRRIGAZIONE
IRRITEC SPA - EVO RADIO



SISTEMA DI CONTROLLO IRRIGAZIONE
FUTURIOX - SMART FARM

micro-ambiente della coltura. Tali sensori producono in tempo reale mappe tematiche con un dettaglio superiore a quelle acquisite da drone o satellite, mappe che l'utente finale può gestire in completa autonomia, in modo da produrre programmi di lavoro per attività di precisione a rateo variabile non necessariamente solo a fini di irrigazione ma ad esempio come spandiconcime, spandiletame o compost, interrimento liquami e digestati, barre da diserbo, raccogliatrici. Infine, i più recenti sviluppi relativi all'irrigazione del vigneto riguardano l'implementazione e l'utilizzo di sensori e **SISTEMI RADIO E WIRELESS** al fine di consentire una gestione in remoto di tutte le attività. La viticoltura in questo modo, non soltanto assume i caratteri di innovazione tecnologica della *precisione*, ma anche quelli della *digitalizzazione* e della *logica 4.0*. Il sistema **HYDRO SAT**, sviluppato da Casella Macchine Agricole, in collaborazione con Appleby e Terradat è un innovativo sistema progettato per l'irrigazione di precisione, caratterizzato da una centralina di controllo, montata sull'irrigatore, sulla quale vengono immagazzinate le mappe di prescrizione dell'irrigazione. Il computer di bordo, grazie ad un software appositamente

studiato, gestisce ed elabora le varie mappe e i relativi collegamenti con i riferimenti GPS e permette la visualizzazione di tutte le variabili del sistema, quali le coordinate satellitari, la portata di acqua, la gittata del getto, la pluviometria e la media calcolata della velocità di rientro del carrello. Utilizza anche una piattaforma satellitare GPS montata sul getto che rileva la posizione del getto d'acqua e la trasferisce tramite un radiomodem al computer montato sull'irrigatore. L'autonomia energetica della piattaforma viene garantita da due pannelli solari. Impostato il programma di gestione, il computer provvede a regolare la velocità di rientro del carrello portagetto dell'irrigatore in base alle necessità specifiche delle parcelle interessate dall'irrigazione riuscendo così ad irrigare dove serve, utilizzando la quantità di acqua che serve⁴⁰. La già citata Irritec Spa ha realizzato **EVO RADIO SYSTEM** un sistema professionale di controllo dell'irrigazione wireless. Interessante anche la soluzione **SMART FARM DI FUTURIOX**. Il sistema è formato da una stazione metereologica che rileva i principali parametri e li trasferisce in tempo reale, via radio ad una piattaforma di gestione accessibile anche da una app appositamente creata.

L'utilizzo efficiente dell'acqua è importante anche per le attività svolte in cantina dove non soltanto si traduce in un beneficio economico, legato all'abbattimento dei costi di produzione, ma anche sociale e ambientale.⁴¹

Tutte le cantine, anche quelle meno tecnologiche, possono intraprendere un percorso di sostenibilità applicando piccoli accorgimenti, ulteriormente migliorabili attraverso l'applicazione di impianti adatti e innovativi⁴².

Il consumo maggiore di acqua avviene per le operazioni di sanificazione e pulizia: il lavaggio di macchinari, contenitori, pavimentazioni e botti. La capacità della cantina di misurare i consumi idrici in ogni operazione e quantificare allo stesso tempo la quantità di acque reflue prodotte è il primo passo fondamentale nell'affrontare il problema. Un esempio di accorgimento da poter applicare, sta nelle fasi di pulizia: qui, infatti, i residui di uva o vinaccia presenti sulla pavimentazione, prima di procedere al lavaggio con l'acqua, possono essere preventivamente rimossi con tecniche di pulizia a secco (spazzare/aspirare). Molte cantine, e tra queste quelle della Denominazione, grazie all'utilizzo di

sistemi di depurazione recuperano e riutilizzano le acque reflue ai fini dell'irrigazione e della fertirrigazione. Il riutilizzo dei reflui di cantina comporta per l'azienda un netto risparmio di acqua e una riduzione dei costi per lo smaltimento, a conferma di quanto il risparmio idrico sia strettamente legato a quello economico⁴³.

Secondo una ricerca della regione Piemonte, il processo di vinificazione genera volumi di residui liquidi superiori a quelli di vino finito prodotto in un anno. Tali residui derivanti dal processo di vinificazione, se immessi nell'ambiente in modo incontrollato, pur essendo costituiti da inquinanti organici non tossici, possono avere un impatto ambientale negativo sugli ecosistemi naturali di cui vanno ad alterare l'equilibrio. Considerando la spiccata stagionalità che caratterizza tali reflui, rendere questi scarichi compatibili con l'ambiente diventa importante per tutte le aziende del settore.

41 · Fonte: dorabaltea.it

42 · ibidem

43 · ibidem

1.2

Gestione Idrica

Considerazioni conclusive

La ricerca scientifica sta selezionando **NUOVI PORTAINNESTI**, capaci di resistere agli stress idrici e di consentire una riduzione del fabbisogno idrico; in tal senso, tra le più recenti novità vi sono i portainnesti definiti di tipo **M2** e **M4**;

Rispetto ai sistemi di irrigazione, spiccano per la loro sostenibilità i sistemi di **“MICROIRRIGAZIONE”**, in cui si ritrovano i sistemi “a goccia” e quelli (che rappresentano un’evoluzione di questi ultimi) di subirrigazione. Inoltre le aziende del settore stanno individuando soluzioni sempre più evolute e sofisticate per l’uso di materiali e tecnologie;

Cresce la diffusione della **“IRRIGAZIONE DI PRECISIONE”** e della **“FERTIRRIGAZIONE DI PRECISIONE”**. Grazie la creazione di mappe multispettrali che ricostruiscono lo stato vegetativo e il microclima della coltura, è possibile intervenire in modo mirato solo laddove ve ne sia effettiva esigenza;

L’IRRIGAZIONE E LA FERTIRRIGAZIONE DI PRECISIONE si avvalgono delle nuove tecnologie proprie del **MONDO 4.0**, ricorrendo all’uso di droni, sensori sofisticati, forme di comunicazione radio e wireless e applicazioni per telefoni cellulari capaci di gestire in remoto tutte le attività irrigue.

Alcuni **ACCORGIMENTI** facilmente **ADOTTABILI IN CANTINA**, come la preliminare pulizia dai residui organici prima del lavaggio con acqua, possono consentire una notevole riduzione del suo utilizzo. L’attività di **DEPURAZIONE** rende possibile il riutilizzo delle acque di lavaggio per le necessità irrigue del vigneto.



1.3

Gestione del suolo e biodiversità

La gestione del suolo svolge un ruolo di primaria importanza rispetto all’attività vitivinicola. Il mantenimento di buone condizioni del terreno, in termini biologici, fisici e chimici, è infatti fondamentale per la sostenibilità ambientale ed economica del vigneto.⁴⁴

Il “terreno agrario” si distingue dal “terreno naturale” per una più o meno marcata influenza antropica che ne modifica le caratteristiche. In esso subentrano quindi processi diversi che, alterandone la struttura e la composizione, possono determinare nel tempo problematiche anche molto serie per la coltivazione delle colture stesse. In viticoltura il suolo rappresenta uno dei principali elementi che condizionano l’agroecosistema: ciò impone la necessità di valutare attentamente la sua gestione per garantirne l’equilibrio e migliorarne l’impatto sulla crescita

della vite, sulla qualità delle uve, sull’ambiente e sui costi di produzione. La pianta è un’unità funzionale e con il suo comportamento instaura un rapporto decisivo col suolo che contiene microrganismi, simbiotici, batteri benefici e patogeni, funghi micro e macroscopici; grazie a questi agenti macrobiotici la vite è più sana, è più resistente agli stress idrici, produce più antiossidanti ed maggiormente resistente agli attacchi patogeni⁴⁵. Suolo, pianta e ambiente devono quindi interagire tra loro per una produzione sostenibile e di qualità, che agisca con responsabilità pensando alle generazioni future.

Parlare di sostenibilità con riguardo alla gestione del suolo del vigneto significa non soltanto far riferimento alle sue pratiche di lavorazione, ma anche e soprattutto al tema della biodiversità. La biodiversità in viticoltura è un aspetto essenziale per la valorizzazione dei diversi ambienti di coltivazione e per le diverse esigenze dei modelli di consumo. È quindi necessario superare la visione vitigno-centrica del vigneto per proteggere e valorizzare la biodiversità dell’insieme dell’ecosistema viticolo, integrando e facendo convergere discipline e conoscenze agronomiche con quelle ecologiche in grado di sviluppare un nuovo

44 · Valenti et al, 2014
45 · Ferrarese, 2015

SOLUZIONI	
AMBITO DELLA SOLUZIONE	MEZZI / TECNOLOGIE / APPLICAZIONI
Lavorazione del suolo	Decompattatori sostenibili
Inerbimento e sovescio	Cover crop
Pacciamatura	Pacciamature biodegradabili in suolo
Diserbo	Macchine diserbatrici a vapore con bio-erbicidi
Biodiversità e tutela del paesaggio	Studi per il monitoraggio e il controllo della biodiversità in vigneto Tecniche di tutela del paesaggio

Tabella 3 // Soluzioni innovative per la gestione del suolo e la biodiversità

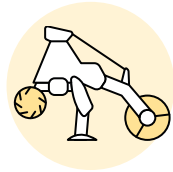
concetto di agro biodiversità che inglobi le popolazione dei vitigni coltivati con tutte le specie viventi nel vigneto, siano esse animali o vegetali o microbiche, aggressive o utili, telluriche o aeree. La conservazione e l’aumento della biodiversità si può tradurre anche in un vantaggio per l’azienda sia dal punto di vista agronomico che da quello economico e d’immagine. Inoltre le ricadute di un tale approccio non saranno patrimonio solo aziendale ma anche del territorio e della società e del territorio in cui quell’azienda opera.

1.3.1. SOLUZIONI INNOVATIVE PER LA GESTIONE DEL SUOLO E LA BIODIVERSITÀ

Allo scopo di guidare la lettura del paragrafo si fornisce una sintesi delle principali soluzioni innovative sviluppate sul tema della gestione sostenibile del suolo e della biodiversità. Il primo ambito di approfondimento è quello che riguarda le tecniche di “lavorazione” del terreno. Da questo punto di vista occorre preliminarmente inquadrare e definire il concetto di “lavorazione”, specificando i

vantaggi e le implicazioni ad essa connessi, andando successivamente a descrivere alcune delle principali tecniche di cura e manutenzione del suolo, esaminandone i profili legati all’innovazione e alla sostenibilità. Il terreno non rappresenta solo una fonte di scambio per acqua e nutrienti necessari alla vita della pianta. Tra vite e suolo esiste un’area che prende il nome di “rizosfera”, una zona di contatto tra le radici e il terreno che presenta diverse caratteristiche in funzione della vicinanza alla radice stessa. Le radici cedono al terreno sostanze zuccherine, acidi organici, sostanze fenoliche, polisaccaridi, enzimi, prodotti derivati dalla lisi delle cellule.

Queste sostanze, a loro volta, costituiscono la base vitale per microrganismi, batteri e funghi, che grazie a queste vivono e si sviluppano. La lavorazione del terreno deve quindi alterare il meno possibile questo equilibrio: eventuali cambiamenti bruschi legati a lavorazioni profonde o a un eccessivo apporto di nutrienti minerali possono infatti alterare la funzionalità della zona radicale e, in definitiva, l’espressione vegetativa e produttiva della vite.



DECOMPATTATORE ARIEGGIATORE
DONDI - RB E RT VITIS

Una viticoltura sostenibile non può prescindere dalla conservazione del suolo.

Le lavorazioni del suolo rappresentano quindi una pratica utile per la coltura, sebbene queste necessitano di alcune accortezze, in quanto l'eventuale frammentazione o l'eccessivo compattamento del suolo, potrebbero causare un anomalo scambio gassoso tra suolo e so-
prassuolo⁴⁶.

Per questo sono state messe a punto una serie di attrezzature che riducono gli aspetti collaterali negativi degli interventi sul terreno. È bene preferire attrezzi a denti fissi, che smuovono il terreno e sradicano le erbe infestanti senza sminuzzarlo o rivoltarlo (sono i cosiddetti ripuntatori o coltivatori). In determinati ambienti possono essere impiegate vangatrici meccaniche, che hanno un assorbimento di energia motrice piuttosto alto, ma operano in modo agronomicamente corretto. Per l'interramento dei fertilizzanti si possono impiegare appositi spandiconcime, che interrano alla profondità desiderata gli apporti nutrienti senza stravolgere i profili del suolo. Inoltre, attingendo dall'esperienza delle grandi aree cerealicole, dove l'impatto

delle grandi macchine sul suolo è maggiore e, quindi, la necessità di porvi rimedio è prioritaria, si stanno introducendo nei vigneti attrezzi decompattatori capaci di smuovere il terreno compattato senza rivoltarlo. Una delle cause principali del compattamento è il ripetuto passaggio delle macchine; ormai tutte le operazioni di tecnica colturale sono compiute a macchina, per cui nelle interfile si passa almeno 20 volte in un anno con il trattore, le macchine operatrici e la vendemmiatrice; poiché le file sono strette, le orme fatte dalle macchine sono vicine alle piante⁴⁷. I **DECOMPATTATORI** sono attrezzi nati per lo specifico scopo di smuovere il terreno, anche in profondità, proprio nel punto di compattamento, al fine di ripristinare un adeguato grado di porosità, permeabilità e arieggiamento del suolo senza smuovere eccessivamente lo strato superficiale⁴⁸. Un aspetto particolare è rappresentato dalle lavorazioni limitate alla zona del filare, con l'intento specifico di diserbare la fascia di terreno sottostante la chioma. I principali parametri da valutare nella scelta sono: il tipo di terreno e la distanza delle viti sulla fila. Il **DECOMPATTATORE E ARIEGGIATORE RB E RT VITIS DI DONDI** è ideale proprio per l'eliminazione della suola di

lavorazione o del compattamento dovuto al transito dei macchinari. Il sistema è equipaggiabile con un rullo liscio posteriore per il livellamento e la finitura del terreno per un'immediata transitabilità del filare, ed è trasformabile in interruttore di concime mediante l'installazione del kit di concimazione localizzata⁴⁹. Sin dal 1985, con specifico riferimento alla viticoltura, la Commissione Europea ha auspicato l'adozione di tecniche di gestione del suolo atte a limitare il ricorso alla lavorazione del terreno, considerando gli eventuali impatti negativi che un suo eccesso può generare. Le ripetute lavorazioni inducono infatti numerose alterazioni del terreno, la rapida ossidazione della sostanza organica, la formazione della suola di lavorazione, il deterioramento della struttura e compattazione, la riduzione della porosità e della permeabilità. Tutto ciò aggrava gli inconvenienti della monocoltura, causando perdita di fertilità naturale, dilavamento invernale dei nitrati, eccesso di vigore e produttività, fisiopatie da squilibri nutrizionali, eccessiva semplificazione della biocenosi, difficoltà d'attuazione di programmi d'agricoltura integrata e manifestazioni di sindrome da reimpianto. Diversamente, la tecnica dell'**INERBIMENTO CONTROLLATO** è indicata nei regolamenti Comunitari di

Agricoltura Biologica (Reg. CEE 2092/91) e di Agricoltura Integrata (Reg. CEE 2078/92) come un metodo ecologicamente atto alla protezione dell'ambiente edafico⁵⁰. L'inerbimento costituisce una tecnica di gestione del suolo che prevede una copertura vegetale sul terreno del vigneto e rappresenta un modello di gestione del

suolo altamente rispettoso della fertilità naturale. In generale, la protezione del suolo con una copertura vegetale che non viene raccolta, contribuisce a risolvere alcune delle problematiche più diffuse e discusse oggi in agricoltura: perdita di biodiversità, erosione dei suoli, scarsità di sostanza organica, perdita dello strato fertile, perdita di produttività dei terreni e conseguente aumento degli input culturali. L'inerbimento del terreno vitato con essenze erbacee contrasta l'erosione superficiale, riduce le perdite per percolazione, mantiene la disponibilità

di ferro e fosforo limitandone la retrogradazione, favorisce la traslocazione degli elementi minerali poco mobili, riduce l'incidenza degli attacchi di *Botrytis cinerea*, semplifica l'esecuzione delle operazioni colturali (percorribilità da parte delle macchine operatrici) e consente una riduzione dei costi di gestione⁵¹. Allo stesso modo occorre precisare che la diffusione

46 · Fonte: *colturaecultura.it*

47 · Valli, 2011

48 · Corradi, 2013

49 · Fonte: *dondinet.it*

50 · Fonte: *vigneviniequalita.it*

51 · ibidem

dell'inerbimento in diverse aree viticole italiane, e di altri Paesi europei ed extraeuropei, ha evidenziato una serie di effetti diretti ed indiretti sulla vite, ed in particolare il contenimento del vigore vegetativo e della produzione e il concomitante aumento della concentrazione in zuccheri e antociani. Queste implicazioni sulla qualità delle uve e dei vini hanno incentivato le ricerche dedicate all'interazione tra prato e vigneto, al fine di regolare correttamente l'effetto del cotico erboso, adeguando la scelta delle specie, la durata nel tempo e la superficie coperta in funzione del raggiungimento di un preciso obiettivo enologico. La scelta del corretto inerbimento è determinata infatti dalla disponibilità idrica del terreno e dall'attività di crescita della vite così da poter regolare la sua competizione con le specie erbacee⁵².

Una pratica strettamente connessa all'inerbimento, il **SOVESCIO**, si distingue dal primo in quanto caratterizzato da un'attività di interrimento delle colture⁵³. Il **SOVESCIO** è una tecnica antica,

52 - Fonte: Sefobi.it

53 - Novara, 2012

54 - Fonte: vignatech.it

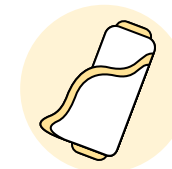
impiegata spesso nella viticoltura e frutticoltura biologiche, che consente in modo naturale di arricchire il terreno di sostanza organica e di arieggiarlo. Il sovescio prevede la semina di un apposito miscuglio di erbe, principalmente leguminose e graminacee. In questo modo si producono circa 30-50 q/ha di sostanza secca, aumenta la sostanza organica del terreno, migliorandone la struttura, aumentandone la popolazione microbica e quindi la fertilità. Inoltre si favorisce l'approfondimento delle radici della vite, che quindi resiste meglio alla siccità. Grazie alle **COVER CROP**, letteralmente colture da copertura, è possibile raggiungere obiettivi quali il contenimento delle infestanti (le piante selezionate per il sovescio sono a rapido sviluppo e coprono velocemente il terreno contenendo così lo sviluppo delle erbe infestanti) e il recupero dell'azoto presente, in quanto molte colture (graminacee) sono molto esigenti nelle concimazioni azotate, quindi l'azoto residuo seguente a una coltura viene assorbito e immagazzinato da queste piante bloccandone il dilavamento. Inoltre occorre considerare l'apporto di azoto da piante azoto-fissatrici: una coltura leguminosa in purezza ha la capacità di fissare all'interno

della pianta grandi quantità di azoto assorbito dall'aria, una volta interrata, le proteine costituenti la pianta si degradano rilasciando l'azoto⁵⁴. La **PACCIAMATURA** è una tecnica alternativa alle lavorazioni e al diserbo che attraverso l'impiego di uno strato di materiale utilizzato a copertura del terreno permette un efficace controllo delle infestanti. Inoltre la pacciamatura determina una variazione della temperatura del terreno (generalmente un incremento), una maggiore capacità di mantenere umidità nel terreno ed influisce positivamente sulla struttura del terreno; tutti questi fattori consentono di creare un ambiente suolo più favorevole alle colture, eliminando anche la competizione con le infestanti. Generalmente, per tutte queste ragioni, le colture pacciamate presentano un apparato radicale più sviluppato. Tutto ciò porta ad uno sviluppo più rapido delle viti⁵⁵.

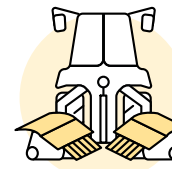
La pacciamatura può essere realizzata con materiali diversi. Generalmente avviene con film di polietilene (PE nero per il controllo delle infestanti, trasparente, per effetto precocizzante e bianco nero per ridurre il riscaldamento del suolo). Nel 2014 la domanda mondiale di film plastici per usi agricoli è stata

pari a 4 milioni di tonnellate, di questi il 20% destinati proprio ad attività esclusive di pacciamatura. Solo in Italia, per questo impiego, nello stesso anno, sono state utilizzate 43.000 tonnellate di film plastici. La pacciamatura può essere effettuata anche usando matrici organiche, ovvero attraverso il ricorso a compost di residui solidi urbani, materiali organici (erba depositata lungo il filare con falcia-andanatrice) e cortecce sminuzzate. Una soluzione particolarmente interessante soprattutto per le sue implicazioni ambientali è quella sviluppata da **NOVAMONT**. Questo **TELO BIODEGRADABILE IN SUOLO** è un telo in Mater-Bi⁵⁶ costituito a partire da polimeri biodegradabili in suolo e conformi allo standard europeo EN 17033 relativo alle pacciamature biodegradabili. I teli di pacciamatura biodegradabili sono utilizzati principalmente per le orticole, ma variandone lo spessore possono anche essere impiegati su colture a ciclo più lungo come la vite, dove consentono di controllare le malerbe nel primo anno di coltivazione. La biodegradazione dei materiali è a carico dei microrganismi del suolo. Il controllo delle infestanti, laddove non trovi soluzione nelle pratiche di lavorazione del suolo o nelle tecniche

di copertura dello stesso, avviene generalmente tramite il **DISERBO**. Il diserbo può avvenire attraverso differenti modalità, sebbene non tutte si prestino ad essere adottate in vigneto⁵⁷. Si parla di diserbo meccanico, chimico (laddove si utilizzino erbicidi e diserbanti, molto comune il glifosate), di diserbo biologico, di pirodiserbo e di diserbo a vapore. Il pirodiserbo, consistente nell'utilizzo del fuoco per la distruzione della vegetazione fuori suolo, appare una pratica assolutamente rischiosa e non praticabile in vigneto. Le più recenti innovazioni legate al diserbo, riguardano il ricorso al cosiddetto "diserbo a vapore," un trattamento più moderno ed ecologico del pirodiserbo, in cui il vapore (in sostituzione del fuoco), agisce sulle parti verdi dell'infestante, provocando uno shock termico alla pianta e distruggendone le cellule. Il diserbo a vapore diminuisce il rischio di incendi, ma al tempo stesso produce effetti di durata più breve. Sul fronte dell'innovazione e della sostenibilità, sono stati compiuti alcuni passi avanti, grazie all'utilizzo dei cosiddetti "**BIO-ERBICIDI**", sostanze di origine totalmente naturale che vengono aggiunte in soluzione nelle diserbatrici a vapore meccaniche. Il processo che si genera riesce pertanto



TELO BIODEGRADABILE IN SUOLO
IN MATER-BI SVILUPPATO
DA NOVAMONT

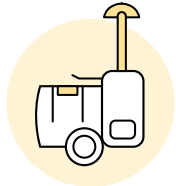


DISERBATRICE MECCANICA
INTERFILARE A DOPPIA TESTATA
ECOSPRINT/D, BERTI

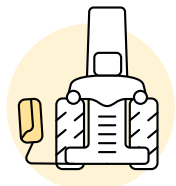
55 - Gastaldi, E., Cesar, G., Angellier, H., Berger, F., & Chevillard, A. (2012). "Impact of bio-mulch film on a French Vineyards", Agrobiofilm Workshop, Almeiring, June 2012.

56 - Il Mater-Bi è l'innovativa famiglia di bioplastiche nata dalla ricerca Novamont. È biodegradabile e compostabile secondo lo standard europeo EN13432 ed altri standard internazionali e garantisce caratteristiche e proprietà d'uso del tutto simili alle plastiche tradizionali. Le applicazioni in Mater-Bi, nascono per trovare una soluzione a specifici problemi ambientali, economici e sociali.

57 - Fonte: viten



DISERBATRICE A VAPORE ECO GP



DISERBATRICE A VAPORE
"BEESERBANTE"

a sfruttare, da un lato, la potenza del vapore, dall'altro, le proprietà naturali degli bio-erbicidi, appositamente studiati per rallentare e ritardare la crescita delle infestanti.

LA DISERBATRICE MECCANICA INTERFILARE A DOPPIA TESTATA ECOSPRINT/D DI BERTI

permette la pulizia del sottopianta dalle erbe infestanti in vigna ed è caratterizzata da una versatilità che ne consente l'utilizzo su ogni tipo di cultivar. Il carter di protezione è stato studiato per offrire la possibilità di regolazione meccanica in ogni direzione (altezza, profondità ed inclinazione), assicurando così la massima flessibilità di impiego. La prerogativa singolare ed esclusiva del modello Ecosprint è rappresentata dal suo rotore (brevettato), disposto parallelamente al terreno e formato da fili di nylon che, durante la fase di lavoro e per effetto della forza centrifuga, riescono ad eliminare le erbe infestanti senza arrecare danni al fusto delle piante⁵⁸.

Tra le diserbatrici a vapore menzioniamo, le versioni **ECO GP** della diserbatrice di MM, progettate per essere applicate ai trattori, fornita di cisterna da 500/1000L e timone snodato⁵⁹. Oppure il sistema integrato sviluppato dalla Cavalli&Cavalli composto da **BEESERBANTE** (il nome trae origine dalla circostanza che l'uso di questo eco-diserbante

non nuoce le api) un additivo brevettato per migliorare in maniera significativa l'efficienza del diserbo a vapore, capace di eliminare le erbe infestanti tra i filari, senza l'uso di prodotti chimici, grazie all'erogazione brevettata di vapore⁶⁰.

Questo sistema integrato garantisce risultati pari a quelli dei sistemi tradizionali, ma senza gli effetti negativi degli agenti chimici sui prodotti e sul terreno. L'additivo produce un ritardo nel raffreddamento dell'acqua, migliorando del 15-20% l'effetto termico del diserbo a vapore. Il prodotto è completamente biologico perché tutto il materiale che viene utilizzato è di origine naturale, selezionato e garantito dalle Filiere EDIZERO Architecture for peace.

Tutti i prodotti utilizzati sono eccellenze ottenute dalla lavorazione per uso alimentare o edile come nel caso di un sottoprodotto della lavorazione della lana, a cui vengono aggiunte delle olive, e un altro dalla lavorazione della malvasia, necessario per mantenere il pH neutro. La soluzione è erogata ad una temperatura di 140 gradi. Il beeserbante produce un abbassamento del valore del pH della soluzione (pH = 3,86): questo, assieme alla presenza di acidi naturali, contribuisce al ritardo della

germinazione, riducendo il numero di passaggi complessivi e i costi.

Il graduale abbandono della pratica del diserbo chimico, la progressiva diminuzione dell'uso di agrofarmaci e l'adozione di metodi integrati per il controllo dei parassiti permettono all'agrosistema vigneto di essere un ambiente potenzialmente ricco di biodiversità.

Recenti studi hanno confermato la vocazione del vigneto ad essere coltura sostenibile, soprattutto in situazioni nelle quali al minore impatto delle pratiche colturali e gestionali si accompagni il rispetto della complessità paesaggistica, rappresentata dalla presenza di aree naturali o seminaturali (boschi, siepi, prati stabili ecc.), anche di limitata estensione. Esse rappresentano zone di rifugio per svariate specie selvatiche che possono rivestire un ruolo fondamentale nel controllo dei parassiti della vite, garantendo alla coltura uno stato fitosanitario ottimale.

Dal grande al piccolo. Un altro equilibrio da preservare è quello del microbiota del suolo e della vite, ovvero il complesso di batteri, virus e funghi che vivono attorno e all'interno della pianta e che

sono indispensabili per la sua vita. I microrganismi mettono a disposizione per le radici nutrienti come l'azoto attraverso la fissazione di quello atmosferico, o rendono disponibili fosforo e ferro migliorando l'equilibrio nutrizionale della pianta. Inoltre, producono alcuni ormoni simili a quelli della pianta e possono contribuire alla ristrutturazione dell'architettura radicale portando benefici all'assorbimento di acqua e altri nutrienti. Inoltre esercitano un'azione antagonista nei confronti dei possibili patogeni, sia direttamente producendo molecole antagoniste nei confronti dei microrganismi indesiderati, sia stimolando la risposta immunitaria della pianta. In sintesi, forniscono servizi nutrizionali, migliorano l'utilizzazione della risorsa idrica e servizi di protezione da patogeni e parassiti. In cambio i microrganismi presenti nel suolo ricevono molecole ricche di energia dalla pianta e protezione fisica sulla superficie e all'interno della radice. Un recente studio dell'Università statale di Milano e della King Abdullah University of Science and technology (Arabia Saudita)⁶¹ ha mostrato che il microbioma delle radici cambia in termini di diversità dei microrganismi che si associano ai diversi tipi di portainnesto, indicando per

ciascun sistema radicale a 'pesca' un diverso pool di microrganismi del suolo. Tuttavia lo studio ha evidenziato che, mentre la diversità microbica che è associata ai diversi tipi di portainnesto cambia, non cambia il tipo di servizi che i diversi gruppi di microrganismi danno alla pianta ospite.

Proprio per questo motivo assumono sempre più rilevanza il controllo delle caratteristiche del suolo e della biodiversità, attraverso metodi standardizzati e ripetibili, basati su indici misurabili. Ciò consente da un lato il confronto tra ambienti e vigneti diversi, dall'altro aiutano le aziende a quantificare l'impatto delle scelte di gestione del vigneto e dei miglioramenti raggiunti. Una startup, la *Biome Makers*, con sede in Spagna e a San Francisco, sta sviluppando una piattaforma di bioinformatica e analisi metagenomica per analizzare e caratterizzare il microbioma di campioni di suolo, uva e vino provenienti da tutto il mondo, per trarne informazioni utili alla gestione del vigneto e della cantina, oltre che per definire una sorta di "carta d'identità" del territorio e del proprio vino.

58 - Fonte: meccagri.it

59 - Fonte: mm spray.it

60 - Fonte: cavalli e cavalli.it

61 - Fonte: agronotizie.imagelinenetwork.com

1.3

Gestione del suolo e biodiversità

Considerazioni conclusive

Rispetto al tema della sostenibilità, le pratiche di **GESTIONE DEL SUOLO**, la **BIODIVERSITÀ** e la salvaguardia del **PAESAGGIO** in cui è inserito il vigneto, rappresentano elementi intrinsecamente inscindibili e strettamente connessi l'uno all'altro;

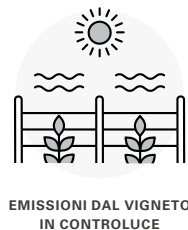
Le pratiche di **LAVORAZIONE DEL SUOLO** devono essere rispettose delle sue caratteristiche chimico-fisiche; a tale scopo occorre evitare fenomeni di frammentazione o eccessiva compattazione. Il mercato offre **MACCHINE DE-COMPATTATRICI SOSTENIBILI**, che contribuiscono a mantenere la giusta permeabilità del terreno, arieggiandolo;

La cura del terreno in vigneto passa anche attraverso pratiche di copertura: attraverso le tecniche dell'**INERBIMENTO CONTROLLATO** e del **SOVESCIO**, grazie all'uso di colture specifiche, le **COVER CROP**, è possibile da un lato esercitare un controllo sulle infestanti e, dall'altro, apportare sostanze organiche al terreno;

Per il controllo delle infestanti, un'altra pratica molto comune è la **PACCIAMATURA**, una tecnica di copertura del terreno che può essere effettuata con materiali organici, ma che solitamente viene effettuata con teli in polietilene. Sono disponibili teli realizzati in bioplastiche decomponibili in suolo;

Il diserbo rappresenta la pratica generalmente adottata per il controllo delle infestanti. Crescono in alternativa ai diserbanti chimici, soluzioni innovative come il **DISERBO A VAPORE** in integrazione con l'uso di "bio-erbicidi" prodotti con sostanze totalmente naturali che riescono a potenziare gli effetti generati dal vapore;

Le ricerche in materia di tutela della **BIODIVERSITÀ** a livello macro e micro, garantiscono un potenziamento delle attività di controllo e monitoraggio della stessa, attraverso metodi standardizzati e ripetibili.



1.4

Emissioni di CO₂ e energia

Gli obiettivi volti al risparmio energetico, nonché alla riduzione delle emissioni di CO₂, possono in molti casi essere perseguiti e raggiunti attraverso l'adozione di soluzioni per la gestione efficiente della risorsa idrica e del suolo grazie all'utilizzo di macchinari e mezzi innovativi legati alle attività irrigue (es. pompe più efficienti per l'irrigazione) e alle lavorazioni in vigneto (mezzi eco/sostenibili con carburanti a ridotto impatto ambientale).

TESLA (*Trasfering Energy Save Laid to Agroindustry*), un progetto cofinanziato dal programma *Intelligent Energy Europe* e realizzato tra il 2013 e il 2016, ha come principale obiettivo proprio quello di estendere le migliori pratiche disponibili per la valutazione della situazione energetica e l'adozione di soluzioni di miglioramento tra le PMI

europee nel settore agro-alimentare, con specifico riguardo, ma non solo, al settore vinicolo⁶².

Il progetto, che ha visto il coinvolgimento di Francia, Spagna, Italia e Portogallo e la conduzione di 110 audit energetici, ha evidenziato che il consumo energetico per la produzione vinicola nell'Unione Europea si attesta intorno ai 1.750 milioni di kWh annui. Le aziende vinicole rientrano quindi a pieno titolo nelle categorie di quelle ritenute maggiormente "energivore".

In Italia e in Francia il consumo di energia è pressoché simile, intorno a 500 mln di kWh, in Spagna è intorno a 400 mln di kWh e in Portogallo a 75 mln di kWh. La principale fonte di energia utilizzata nelle cantine è l'elettricità (oltre il 90%). Le risorse fossili (gasolio ed altri carburanti tipo olio combustibile) vengono consumate per i processi termici (riscaldamento dell'acqua per la fase di imbottigliamento o per il riscaldamento), ma rappresentano meno del 10% del consumo totale. Dalle indagini condotte emerge che circa il 45% dell'energia è consumata per i processi di fermentazione, soprattutto da parte dei sistemi di rinfrescamento nelle vasche⁶³.

Oltre ad approfondire la natura dei consumi energetici che caratterizzano l'attività vitivinicola, può essere utile chiarire quali sono le principali fasi di cui si compone il processo di produzione (considerando in questa sede le attività di cantina, dal ricevimento dell'uva nelle aziende vinicole, all'invio/distribuzione del vino, imbottigliato o sfuso). Per ciascuna fase di lavorazione, saranno sinteticamente descritti i principali consumi energetici rilevabili.

RICEVIMENTO, DIRASPATURA E PIGIATURA DELLE UVE

In questa prima fase le uve vendemmiate vengono trasferite dal vigneto all'azienda vinicola, dove, per prima cosa, vengono pesate su una bilancia in modo da determinarne la quantità esatta. Alcuni campioni d'uva vengono prelevati per misurarne il contenuto di zucchero, valutarne la qualità ed altre proprietà. In seguito, l'uva viene scaricata nelle tramogge di ricezione, delle strutture in acciaio inossidabile a forma di piramide tronca invertita; di solito vi sono delle colee che trasportano l'uva verso la tramoggia. A questo punto vengono eseguite due operazioni meccaniche: la diraspatura e la pigiatura.

La diraspatura consiste nell'eliminare i raspi dai grappoli. Questi raspi vengono disposti come residui ed è importante rimuoverli dall'uva per evitare che si sviluppino tannini ed odori vegetali nel vino. La pigiatura consiste nello schiacciamento degli acini per consentire la fuoriuscita del succo e della polpa. Le operazioni di pigiatura e di diraspatura sono solitamente riunite in una macchina combinata chiamata *diraspapigiatrice*. Questi due processi saranno eseguiti in modo diverso se il mosto è destinato alla produzione di vini bianchi. In questo caso le uve possono essere pigiate senza essere diraspate e la schiacciatura risulta facilitata. Questa modalità di operazione può essere applicata solo per i vini bianchi poiché i loro mosti non verranno poi fermentati insieme alle bucce (che sono responsabili del colore rosso del vino⁶⁴). Il consumo energetico in questa fase è soprattutto elettrico ed è dovuto all'azione dei motori, ai meccanismi per alimentare la tramoggia e ad altri dispositivi (aria compressa, rifrattometro, ecc.) utilizzati per il campionamento e la misurazione della qualità durante la ricezione. Anche la diraspatura e la pigiatura consumano energia elettrica per alimentare i motori dei diversi dispositivi

coinvolti in questi processi: la colea, i nastri trasportatori, gli spremitori.

FERMENTAZIONE ALCOLICA

Il prodotto pigiato (polpa e bucce per i vini rossi e solo polpa per i vini bianchi) è trasferito tramite una pompa alla vasca di fermentazione, dove viene addizionato di lieviti e di attivanti di fermentazione. Qui ha luogo la fermentazione alcolica e gli zuccheri contenuti nel pigiato dell'uva vengono trasformati in alcol etilico. La fermentazione alcolica è un processo esotermico in quanto rilascia energia sotto forma di calore. Pertanto è necessario mantenere la temperatura sotto controllo poiché un aumento di 20-30°C potrebbe uccidere il lievito ed interrompere il processo. Per questo motivo, nelle vasche di fermentazione sono presenti dei sistemi di raffreddamento per la regolazione della temperatura. La fermentazione genera nel liquido

62 · Fonte: *intelligent energy project.eu*

63 · *Fuentes-Pila et al., 2014*

64 · *ibidem*

uno sviluppo di gas (CO₂), le cui bolle nel movimento verso l'alto trascinano le particelle solide della polpa che si aggregano per formare il cosiddetto “cappello di vinacce”. Di conseguenza, il mosto deve essere pompato dalla parte inferiore della vasca alla parte superiore ed è rilasciato come una doccia, promuovendo la fermentazione ed attivando l'estrazione del colore dalla polpa nei vini rossi. Nella fase di fermentazione alcolica i consumi di elettricità sono rappresentati soprattutto dall'utilizzo delle pompe, che fanno smuovere la polpa ed il mosto nei serbatoi, e dei dispositivi di raffreddamento utilizzati per mantenere la temperatura richiesta dal processo fermentativo.

**PRESSATURA
E FERMENTAZIONE MALO LATTICA**

Per i vini rossi, la pressatura viene eseguita dopo la fermentazione alcolica, mentre per i vini bianchi subito dopo la diraspatura e prima della fermentazione. Il prodotto liquido della fermentazione alcolica passa attraverso una pressa (o torchio) dove viene applicata una pressione controllata per separare la fase liquida da quella solida. In genere si eseguono due (o più) operazioni di pressatura con incremento

di pressione ed ovviamente ogni pressatura influisce sulla qualità del vino. Il vino di prima pressatura (2/3 del vino di pressa) è di buona qualità, mentre il vino di seconda pressatura (1/3 del vino di pressa) è di qualità inferiore, perché ottenuto a pressione elevata. Dalle presse il liquido è condotto alle vasche dove la fase solida (i residui delle bucce) viene in genere utilizzata per la distillazione. A questo punto le vasche contengono il mosto che deve essere trasformato in vino e viene indotta la fermentazione malolattica. In questo processo i batteri lattici metabolizzano l'acido malico liberando acido lattico e diossido di carbonio. La riduzione dell'acido malico migliora il gusto del vino poiché ne riduce il pH ed aumenta le concentrazioni di polifenoli e glicerolo. Nei vini rossi l'aumento di pH fa decolorare gli antociani, attenuando la tinta rosso vivo. Il processo di fermentazione malolattica deve essere tenuto sotto controllo per evitare che i batteri lattici passino ad attaccare altre sostanze oltre all'acido malico, causando effetti indesiderati come lo sviluppo di acido acetico. La temperatura di crescita ottimale per questi batteri è di 20-23°C, temperature superiori a 30°C uccidono i batteri mentre a temperature inferiori a 15°C le reazioni praticamente

non avvengono. La pressatura, che nei vini rossi viene eseguita subito dopo la diraspatura e prima della fermentazione, richiede il consumo di energia elettrica (per i motori elettrici, il pompaggio, le presse, l'aria compressa, ecc.). Nella fermentazione malo lattica, i consumi sono determinati dall'utilizzo delle pompe di calore, che producendo caldo e freddo, controllano la temperatura.

**STABILIZZAZIONE E CHIARIFICAZIONE
DEL VINO, E SPUMANTIZZAZIONE**

Dopo la fermentazione malolattica, il vino viene pompato da una vasca all'altra al fine di separare gli elementi solidi che potrebbero trasferire al prodotto delle qualità organolettiche indesiderate. In questa fase si aggiunge SO₂ (processo denominato solfitazione) come agente antimicrobico ed antiossidante per interrompere la fermentazione e proteggere dagli effetti dell'ossigeno. Vengono utilizzati anche degli agenti chiarificanti per allontanare tannini e particelle microscopiche che concorrono alla torbidità del vino, riducendone l'astringenza. Tra le sostanze chiarificanti ci sono la bentonite e la gelatina. Questi agenti reagiscono con le componenti del vino e formano dei sedimenti che vengono

poi rimossi per filtrazione. Il taglio del vino è l'unione di più vini al fine di ottenere una qualità migliore, aumentare o diminuire i valori analitici, oppure di contenitori diversi, al fine di ottenere un'unica qualità di vino in cantina. Infine, il vino viene stabilizzato ad una temperatura inferiore a 0°C per circa due settimane. Il raffreddamento del vino provoca una serie di trasformazioni fisiche per cui i cristalli di tartrato, i complessi ferrici ed altri componenti colloidali precipitano e vengono separati per filtrazione insieme ai microrganismi. La filtrazione può essere praticata tramite sabbia di diatomee, cellulosa o centrifugazione. Alla fine si ottiene un vino chiarificato e stabilizzato⁶⁵. Occorre inoltre menzionare nell'ambito della produzione del Conegliano Valdobbiadene come, il vino-base una volta illimpidito dopo la fermentazione alcolica, venga ulteriormente trattato per la spumantizzazione. La presa di spuma si svolge a pressione controllata grazie all'utilizzo di autoclavi, nelle quali il vino viene introdotto assieme a zucchero e lieviti. In questa fase chiamata rifermentazione, i lieviti utilizzano lo zucchero per produrre CO₂, ovvero le bollicine setose che caratterizzano i vini spumantizzati. La fase può durare fino a 30 giorni con

conseguente consistente consumo di energia elettrica per il mantenimento della pressione in autoclave ed in controllo della temperatura. L'energia consumata durante la stabilizzazione e chiarificazione, e spumantizzazione è dovuta al pompaggio e ai processi di mantenimento della pressione e della temperatura (raffreddamento) che nelle cantine vinicole possono incidere fino ad oltre il 50% dei costi di produzione.

**IMBOTTIGLIAMENTO,
CONSERVAZIONE E SPEDIZIONE**

L'imbottigliamento rappresenta l'ultima fase del processo enologico. È un processo indipendente che a volte viene anche eseguito al di fuori della cantina. In genere il vino viene imbottigliato in bottiglie di vetro da 0,75 L ma ci sono anche altri tipi e misure di contenitori. Il processo di invecchiamento deve avvenire prima dell'imbottigliamento ed è estremamente variabile a seconda delle diverse qualità di vino. Una volta imbottigliato il vino è pronto per la consegna. Qualora la consegna non sia immediata, si crea la necessità di un'area per la conservazione. I consumi energetici correlati all'imbottigliamento derivano principalmente dalla sterilizzazione delle bottiglie per cui è

necessario l'uso di acqua calda per eliminare completamente la carica microbica.⁶⁶

**PROCESSI AUSILIARI
ALL'ATTIVITÀ DI UNA CANTINA**

In aggiunta all'energia utilizzata durante le operazioni di produzione, bisogna considerare anche le cosiddette “tecnologie orizzontali” corrispondenti ai seguenti processi ausiliari: illuminazione generale sia all'interno che all'esterno dell'azienda; riscaldamento o aria condizionata per il comfort degli impiegati; elettricità per computer, stampanti, telefoni, fax ed altri dispositivi negli uffici; bottega/negozio con i vari consumi a seconda dei dispositivi che vi sono installati; laboratorio per il controllo di qualità del vino in cui vengono adoperati diversi strumenti di laboratorio (elettrici) come lo spettrofotometro e l'idrometro. Tutte queste attività si caratterizzano per essere tutte tipicamente energivore.

65 - ibidem

66 - Fonte: *industriale.viessman.it*

CONSUMI ELETTRICI

Complessivamente, i consumi elettrici tra i diversi processi legati alla produzione vinicola si distribuiscono come segue⁶⁷:

5% per il ricevimento delle materie prime

7% per la pressatura

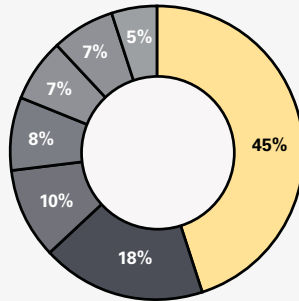
7% per l'illuminazione

8% per la stabilizzazione

10% per attività ausiliarie

18% per l'imbottigliamento e la conservazione

45% per la fermentazione



CONSUMI COMBUSTIBILI

Diversamente, i consumi di combustibili sono così distribuiti:

50% per: l'imbottigliamento, la conservazione e la distribuzione, la benzina per i muletti e gli altri veicoli per trasporto interno, l'acqua calda necessaria al lavaggio di bottiglie e botti, la pastorizzazione del vino;

50% per attività ausiliarie quali il riscaldamento e l'acqua calda ad uso sanitario.

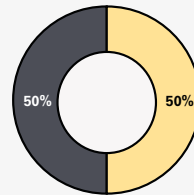


Tabella 4

La dimensione dell'azienda influenza notevolmente sui consumi, anche se si registrano notevoli differenze tra strutture della stessa dimensione. Un altro fattore che incide sul consumo energetico è rappresentato dalla qualità del vino: i vini di maggior qualità richiedono un maggior consumo elettrico a causa delle maggiori richieste di raffreddamento. Anche l'invecchiamento fa aumentare considerevolmente i consumi energetici, poiché il vino deve essere immagazzinato in condizioni ambientali controllate e ciò implica l'utilizzo di pompe di calore per il condizionamento che devono essere impiegate per lunghi periodi di tempo.

Infine, bisogna ricordare che il settore vinicolo presenta una netta stagionalità della produzione. I consumi energetici hanno un picco nei mesi da agosto ad ottobre, in coincidenza con la campagna stagionale della produzione vinicola. Durante il resto dell'anno, il principale consumo energetico è dovuto ai processi di confezionamento e immagazzinamento, nonché alle attività ausiliarie come il riscaldamento e l'aria condizionata negli uffici⁶⁸. Rispetto alle **EMISSIONI DI CO₂**, la ricerca condotta nell'ambito

del Progetto VIVA, avviato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel 2011⁶⁹ avente ad oggetto il miglioramento delle prestazioni di sostenibilità della filiera vitivinicola attraverso l'analisi di quattro indicatori (Aria, Acqua, Territorio, Vigneto), ha raccolto e descritto dati di alcune aziende specifiche, analizzando le stesse rispetto a quello che è stato appunto definito l'indice "Aria".

Tra gli esiti della ricerca è emerso che per quanto riguarda la fase in **VIGNETO**, sono diverse le operazioni che contribuiscono in modo sostanziale alle emissioni in atmosfera. Una gestione disattenta della fertilizzazione azotata comporta infatti un impatto notevole legato ai processi di degradazione delle sostanze azotate che causano emissioni di N₂O, un gas serra che ha un potenziale di riscaldamento globale 265 volte superiore alla CO₂.

Un'altra fonte di emissioni molto rilevante è legata al consumo di gasolio: confrontando i dati di due aziende prese in esame è stato rilevato un consumo di gasolio ad ettaro di 388 litri per una e di 295 litri per l'altra, comportando emissioni per bottiglia pari rispettivamente a 0,139 e 0,105 kg CO₂ equivalente⁷⁰.

Per quanto concerne la fase di **CANTINA** i consumi principali sono legati all'utilizzo di energia elettrica per la trasformazione delle uve e dei mosti e per i sistemi di raffreddamento. L'analisi condotta nell'ambito del progetto VIVA ha calcolato il consumo di energia elettrica per litro di vino prodotto. In particolare, un confronto tra due importanti aziende⁷¹ ha evidenziato consumi, per vino prodotto pari a 0,252 (azienda 1) e 0,727 (azienda 2) kWh/litro.

In termini di emissioni legate al ciclo di vita dei prodotti delle due aziende, l'energia elettrica acquistata ha comportato un'emissione pari a 0,064 kg di CO₂ equivalente a bottiglia per l'azienda 1, contro le 0,193 kg di CO₂ equivalente dell'azienda 2. Al riguardo occorre ricordare che anche il *packaging* legato alla produzione e al peso delle bottiglie di vetro ha un impatto estremamente rilevante sul prodotto finale. Tale impatto si ripercuote anche su altre fasi come il trasporto del prodotto finale e il suo smaltimento.

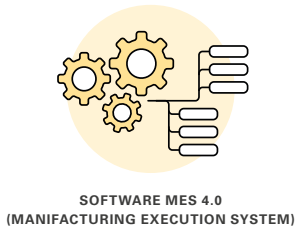
67 · Fuentes-Pila et al, 2014

68 · ibidem

69 · Fonte: viticolturasostenibile.org

70 · Ravaglia, 2016

71 · Fonte: viticolturasostenibile.org



72 - Ravaglia, 2016
73 - Fonte: industriale.viessmann.it

Le bottiglie di vetro, utilizzate dalle stesse due aziende di cui sopra, hanno contribuito all’impatto rispettivamente per un valore pari a 0,327 kg CO₂ equivalente, per l’azienda 1, e a 0,449 kg di CO₂ equivalente per l’azienda 2⁷².

1.4.1. SOLUZIONI INNOVATIVE PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂ E IL RISPARMIO ENERGETICO

Esistono numerose soluzioni capaci di garantire una riduzione dei consumi energetici e di emissioni di CO₂ nell’ambito delle attività

SOLUZIONI	
AMBITO DELLA SOLUZIONE	MEZZI / TECNOLOGIE / APPLICAZIONI
Sistemi di raffreddamento	Sistemi di accumulo del freddo Energia geotermica Sistemi di ventilazione d’aria intelligenti Dispositivi smart per la cantina
Motori	Utilizzo di motori efficienti Utilizzo di inverter
Sistemi di riscaldamento	Fonti rinnovabili (pannelli solari) Economizzatori Condensatori Cogeneratori Bruciatori di biomasse
Illuminazione e produzione energia elettrica	Utilizzo lampade LED Pannelli fotovoltaici di terza generazione
Mezzi in vigneto	Automezzi ecologici

Tabella 5 // Soluzioni innovative per la riduzione delle emissioni di CO₂ e il risparmio energetico.

vitivinicole. Il presente paragrafo intende offrire spunti di riflessione, lasciando spazio ad eventuali approfondimenti tecnici specifici, vista la vastità del tema, che non possono essere effettuati in questa sede. Nella tabella presentata di seguito si fornisce una visione riassuntiva dei principali temi che saranno oggetto di approfondimento.

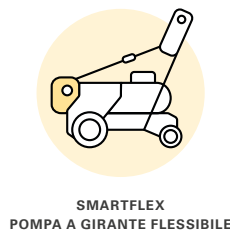
Vi sono differenti ambiti di azione rispetto ai quali le aziende vinicole hanno la possibilità di intervenire per garantire l’efficienza dei propri processi. Il primo fra tutti, riguarda l’efficienza dei sistemi di raffreddamento.

Da questo punto di vista oltre all’acquisto di un sistema efficiente per la produzione del freddo, il mercato offre tecnologie alternative come i sistemi di accumulo del freddo basati su serbatoi a cambio fase (solido/liquido), che sono in grado di ridurre la potenza fino al 70%⁷³. In alternativa si può fare ricorso anche ad impianti che utilizzano l’energia geotermica di superficie per il raffrescamento degli ambienti deputati all’invecchiamento del vino nelle botti; tale soluzione riduce considerevolmente il consumo elettrico e l’impiego di

energia rinnovabile per soddisfare i fabbisogni termici. Esistono anche sistemi di ventilazione dell’aria “intelligenti”, che prevedono il recupero di energia, per il controllo delle condizioni climatiche della cantina; in tal senso, gli scenari più innovativi appartengono alla *gestione smart* dell’edificio, attraverso l’inserimento e l’utilizzo di sistemi di controllo automatici che funzionano in base al rilevamento e alla programmazione di specifici parametri quali la temperatura e l’umidità. La tecnologia 4.0 è il sistema ideale per gestire con successo l’azienda e renderla “smart”, interconnessa, paperless, efficiente e flessibile.

IL SOFTWARE MES 4.0 (MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM) è specializzato nel supporto, controllo e gestione della produzione e del magazzino. È il primo sistema in Italia che supporta a 360° le operazioni in linea con i principi dell’Industria 4.0, integrando in una sola piattaforma le funzionalità legate al mondo della programmazione/pianificazione della produzione e della gestione operativa dell’azienda. Un altro ambito rispetto al quale possono essere adottate soluzioni innovative e accorgimenti per ridurre i consumi energetici è quello che

rientra nella categoria “MOTORI”. I motori utilizzati dalle macchine e dagli impianti possono rientrare, secondo la classificazione dettata dalla normativa 60034 della Commissione IEC (2007), all’interno di cinque classi, che vanno da IE1 a IE5 (rispetto alla quale si ha la massima efficienza). È importante valutare l’appropriata dimensione del motore, in quanto l’efficienza massima si ottiene quando il motore lavora tra il 60% e il 100% del pieno carico. Particolarmente utile è l’utilizzo dei cosiddetti *inverter*. Gli inverter, o variatori di velocità, aumentano o diminuiscono la frequenza con cui viene alimentato il motore a seconda dei fabbisogni effettivi, e possono essere installati su qualsiasi impianto con un carico variabile: pompe, centrifughe, ventilatori, macine, frantoi, tramogge, nastri trasportatori e compressori. La presenza di un inverter può arrivare a dimezzare i suoi consumi energetici.



SMARTFLEX, proposto da Cantine4.0, è un modello particolarmente innovativo di pompa a girante flessibile. Si tratta di una pompa multifunzione che garantisce le attività di svuotamento e riempimento barrique, travaso, filtrazione, e imbottigliamento. In particolare, è utilizzabile per succhi, vini, alcolici, olii, fecce, mosti, succhi ad alta temperatura, prodotti detergenti e mosti. È dotata di velocità regolabile, inversione del flusso, visualizzazione della portata, temporizzazione e asservimento. Un telecomando a distanza ad alta frequenza ne consente l'utilizzo, la visualizzazione digitale della portata e la ricarica per induzione⁷⁴. Altre soluzioni sostenibili possono essere adottate anche per l'**EFFICIENZA DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO**. Ad esempio i pannelli solari; le nuove tecnologie consentono non soltanto la produzione di acqua calda, ma anche di acqua fredda. La ditta Kloben produce scambiatori di calore specifici che trasformano l'energia termica in frigoriferie, indispensabili nelle cantine per tutti i processi di condizionamento sia dei serbatoi di fermentazione che degli ambienti abitativi e di stoccaggio. Un altro metodo di risparmio consiste nel recupero del calore dai compressori delle macchine frigorifere.

74 · Fonte: cantina4.0.it

75 · Fonte: industriale.viessmann.it

Sistemi di recupero del calore sono possibili anche per le caldaie; si parla al riguardo dei cosiddetti economizzatori o condensatori, che recuperano i fumi della combustione cedendo calore ad un fluido di ritorno che preriscalda l'ingresso in caldaia⁷⁵. In particolare, le caldaie a condensazione permettono di aumentare l'efficienza recuperando energia termica dai gas di scarico. A differenza di quelle tradizionali, hanno un rendimento pari al 98%. Altra tecnologia utile allo scopo è quella rappresentata dai cogeneratori: un cogeneratore consente di produrre contemporaneamente energia elettrica e calore da utilizzare per il riscaldamento dell'edificio. Rispetto alla produzione separata dei due vettori energetici, il rendimento aumenta del 30%.

Il calore infine può essere prodotto anche da biomassa. L'utilizzo di caldaie a biomassa legnosa, come il cippato, evita l'utilizzo di fonti fossili ed è particolarmente conveniente per le aziende che dispongono di biomasse di scarto. Il cosiddetto *bruciatore di biomasse* è utilizzato per la produzione di acqua calda per i lavaggi, per il riscaldamento degli ambienti e per il condizionamento dei fermentatori (rifermentazioni, fermentazioni

malolattiche) e di vapore, necessario per sterilizzare gli impianti di filtrazione, i serbatoi, le tubazioni, le pompe e gli impianti di imbottigliamento.

È poi necessario considerare il ricorso a soluzioni intelligenti in grado di ridurre i consumi legati all'illuminazione, che nelle aziende vinicole rappresentano circa il 7% del bilancio complessivo. In tal senso viene consigliato l'utilizzo di tecnologie LED (*Light Emitting Diode*), che consentono un risparmio energetico fino al 75% rispetto alle lampade a scarica di gas o alogene e hanno una durata maggiore (più di 50.000 ore).

Rispetto alla produzione di energia elettrica è inoltre possibile pensare all'integrazione di energie rinnovabili (come i pannelli fotovoltaici), per abbassare il consumo di fonti fossili. Oggi l'autoconsumo è particolarmente conveniente in quanto con i sistemi di accumulo è possibile consumare l'energia in un momento differente da quello della produzione.

Sul mercato sono oggi presenti pannelli fotovoltaici, cosiddetti di *terza generazione*, che hanno una resa notevolmente superiore rispetto a quelli tradizionali (fino

al 40% in più) e un costo di produzione molto inferiore. A parità di energia prodotta, la superficie da installare risulta notevolmente ridotta, con conseguenti vantaggi economici, di gestione e di impatto visivo. Resta infine da ricordare l'importanza in vigneto dell'utilizzo di **AUTOMEZZI ECOLOGICI** con motori euro5 o alimentati con energia elettrica a batterie che limitano l'apporto di inquinamento all'ambiente e quindi anche al vigneto da trattare e che risultano già molto utilizzati all'estero.

1.4

Emissioni di CO₂ e energia

Considerazioni conclusive

I consumi elettrici in cantina sono dovuti per il 5% alle attività di ricevimento delle materie prime, il 45% alle attività di fermentazione, il 7% alla pressatura, l'8% alla stabilizzazione, il 18% all'imbottigliamento e alla conservazione, il 10% alle attività ausiliarie e il 7% all'illuminazione;

I consumi di combustibile sono dovuti per il 50% all'imbottigliamento, alla conservazione e alla distribuzione, alla benzina per i muletti e gli altri veicoli per il trasporto interno, l'acqua calda necessaria al lavaggio di bottiglie e botti e la pastorizzazione del vino; per il 50% per attività ausiliarie come il riscaldamento e l'acqua calda ad uso sanitario;

I consumi energetici maggiori sono relativi alla fase di fermentazione e ai sistemi di raffreddamento utili a mantenere le temperature richieste dal processo fermentativo;

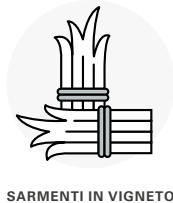
Le soluzioni per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ possono trovare applicazione in differenti ambiti. Rispetto ai **SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO** è possibile fare ricorso a sistemi di accumulo del freddo, sfruttamento dell'energia geotermica; sistemi di ventilazione d'aria intelligenti e dispositivi smart per la cantina;

Altre soluzioni possono essere adottate con riguardo ai **MOTORI**, ricorrendo in tal senso all'utilizzo di tecnologie più efficienti e di inverter;

L'efficientamento dei **SISTEMI DI RISCALDAMENTO** può essere raggiunto attraverso il ricorso a fonti di energia rinnovabile (pannelli solari), nonché all'uso di macchine efficienti, quali: economizzatori, condensatori, cogeneratori e bruciatori di biomasse;

L'efficientamento dei **SISTEMI DI ILLUMINAZIONE** è da ricondursi all'uso di tecnologie LED; mentre la produzione di energia elettrica può e deve derivare da fonti di energia rinnovabile (es. pannelli fotovoltaici);

In vigneto è preferibile l'utilizzo di **MEZZI ECOLOGICI** con motori euro5 a ridotto impatto ambientale.



1.5

Riutilizzo di sottoprodotti e packaging

La sostenibilità nel processo produttivo vinicolo interessa anche le sue fasi finali, rispetto alle quali assumono un’importanza fondamentale due momenti: la gestione dei sottoprodotti generati dalla catena produttiva e la fase di commercializzazione del prodotto finito, con specifico riguardo al ruolo svolto dagli imballaggi scelti per la conservazione e distribuzione del vino.

Parlare di scarti della filiera nel settore vitivinicolo significa far riferimento a due distinte categorie: da un lato vi sono i residui derivanti dalle attività di potatura, noti più propriamente come **sarmenti** (le ramificazioni sono chiamate *germogli* o *pampini* quando sono erbacee, tralci quando sono lignificate e *sarmenti* quando sono staccati

dalla pianta dopo la potatura)⁷⁶. Ogni anno, un ettaro di vigneto produce da 1 a 5 tonnellate di sarmenti, a seconda del tipo di vite, dell’età della pianta e della procedura impiegata.⁷⁷

Dall’altro vi sono i residui della vinificazione: *vinacce, raspi e fecce*.⁷⁸ Le vinacce sono le bucce di uva comprensive dei semi (vinaccioli), i raspi sono la parte erbacea che forma il grappolo, la feccia è il residuo insolubile della fermentazione del vino.⁷⁹ Considerando che la produzione italiana di uva da vino è di circa 53 milioni di quintali, pari a 45 milioni di ettolitri di vino (dato OIV), la quantità potenziale di residui è stimabile in 8 milioni di quintali di vinacce (comprensive di vinaccioli, pari al 15% dell’uva vinificata) e di 2.250.000 hL di fecce (pari al 5% del vino prodotto).

Il mondo dell’innovazione offre oggi importanti soluzioni per la valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti originati dalla filiera; così come, allo stesso modo, è possibile adottare soluzioni sostenibili e intelligenti rispetto al tema *packaging*, essendo presenti sul mercato imballaggi sempre più performanti, capaci di valorizzare a pieno i principi propri dell’Economia Circolare.

SOLUZIONI	
AMBITO DELLA SOLUZIONE	MEZZI / TECNOLOGIE / APPLICAZIONI
Residui derivanti dalle attività di potatura	
Sarmenti	Trinciatura e interramento Compostaggio Utilizzo come biomassa per la produzione di energia Gassificazione e produzione di biochar
Residui derivanti dal processo di vinificazione	
Vinacce, Raspi e Fecce	Distillazione Usi alternativi consentiti
Packaging	Imballaggi eco-sostenibili per le bottiglie e per le confezioni esterne

Tabella 6 // Soluzioni innovative per il riutilizzo dei sottoprodotti e il packaging

1.5.1. SOLUZIONI INNOVATIVE PER IL RIUTILIZZO DEI SOTTOPRODOTTI E IL PACKAGING

L’analisi della letteratura di settore evidenzia come il processo vitivinicolo possa perfettamente abbracciare i temi della sostenibilità e dell’economia circolare, anche e soprattutto attraverso la valorizzazione di quelli che superficialmente potrebbero essere ritenuti solo *scarti* della filiera, ma che in realtà

sono residui dotati di un grande valore intrinseco, tali da poter efficacemente essere gestiti come *sottoprodotti*, capaci di garantire una perfetta *chiusura del ciclo*.

Il primo macro-argomento che viene preso in esame è quello relativo alla valorizzazione e al riutilizzo dei sottoprodotti. Da questo punto di vista occorre distinguere tra due sotto-categorie: da un lato le attività di gestione dei residui derivanti dalle **ATTIVITÀ DI POTATURA**

(sarmenti), dall’altro, le possibili forme applicative per il riutilizzo dei residui originati dal processo di vinificazione (vinacce, raspi e fecce). Con riguardo alle attività di potatura , il principale residuo generato è rappresentato dai cosiddetti **SARMENTI**, ossia le ramificazioni della vite che durante l’inverno vengono tagliate. Tradizionalmente i sarmenti vengono bruciati in campo, ma questa operazione è oggi sempre più sporadica. Non solo in molte Regioni è vietata, ma è anche potenzialmente dannosa, sia per via dell’emissione di fumi, sia a causa dell’immediata mineralizzazione della sostanza organica (senza possibilità di formazione di humus) che l’operazione comporta. In sostituzione di tale pratica, i sarmenti, possono essere **TRINCIATI E INTERRATI**, andando a costituire fonte di sostanza organica nel terreno e di elementi nutritivi naturali provenienti da lenta mineralizzazione. Anche se questa soluzione appare per certi aspetti sconsigliabile, in quanto aumenta il rischio relativo alla diffusione di fitopatologie.

A questi metodi tradizionali se ne sono allora aggiunti altri, sotto la duplice spinta di una nuova consapevolezza e coscienza ecologica e della prospettiva di un maggior

76 - Fonte: vinoway.it

77 - ibidem

78 - Fonte Chiodo et. Al., 2011

79 - Pettazzoni, 2018

QUANTO VALGONO
VINACCE E FECCE

2,2 euro/q

prezzo medio vinacce⁽¹⁾

4,5 euro/q

prezzo medio fecce

52 euro/ha

per una produzione di 100 q/ha⁽²⁾

(1) Fino a 9 € per particolari partite, ad es. in Trentino

(2) 15 q di vinacce su 100 q di uva

(Fonte: Novello, 2015)

Tabella 7

vantaggio economico. Una possibile destinazione alternativa dei residui di potatura è rappresentata dal **COMPOSTAGGIO**. Spesso il compost infatti viene ottenuto miscelando i residui di potatura, opportunamente trinciati, con le vinacce e le fecce derivate dalla vinificazione; tuttavia, tale soluzione appare poco praticata dalle aziende viticole. Una modalità di gestione innovativa e sostenibile dei sarmenti deriva dalla loro **VALORIZZAZIONE ENERGETICA**.

La **BIOMASSA** di sarmenti può alimentare centrali termoelettriche per fornire energia ai processi della cantina, e contribuire ad abbattere i costi, generando reddito accessorio nella gestione delle attività di filiera. Oppure, con uno sguardo ancora più lungimirante, le potature possono essere **GASSIFICATE** consentendo di produrre energia elettrica e termica, con un rendimento simile a quello della legna vergine, e **BIOCHAR**, un ammendante dei terreni in grado di sequestrare carbonio. I ricercatori dell’Università di Modena e Reggio Emilia hanno utilizzato i residui delle potature come input di un processo di gassificazione che produce il syngas, una miscela di gas combustibili da usare in un motore a scoppio che

aziona un alternatore per la produzione di energia elettrica e calore che può essere vantaggiosamente recuperato. Il residuo della gassificazione è una carbonella, il biochar, appunto, che può essere utilizzato per scopi agricoli come ammendante. Questo materiale è inoltre in grado di assorbire ingenti quantità di acqua, da rilasciare lentamente, contrastando così i fenomeni di carenza idrica, ristabilendo inoltre l’equilibrio minerale nel suolo per un ambiente favorevole alla microflora e microfauna del terreno, un requisito fondamentale nell’ecologia del suolo e più in generale nel sistema agricolo. Non da ultimo, il biochar è una forma “recalcitrante di carbonio”: in questo modo, il carbonio viene sequestrato e sottratto all’atmosfera, combattendo così l’emissione di gas serra.

La valorizzazione energetica dei residui di potatura comporta vantaggi, come l’incremento dell’autonomia energetica delle aziende agricole, il risparmio di energia fossile, nonché la diversificazione delle fonti di reddito. I residui, che avevano costi elevati di smaltimento, si trasformano così in risorsa economica e reddito aziendale aggiuntivo⁸⁰. Dopo aver analizzato le possibili soluzioni legate al

POTENZIALI APPLICAZIONI PER LA VALORIZZAZIONE
DEI SOTTOPRODOTTI DELLA FILIERA VITIVINICOLA

SOTTOPRODOTTO	SETTORE DI UTILIZZO
Vinacce Bucce	Alcool (bevande e biocarburante); integratori alimentari (recupero di composti antiossidanti e fibre); coloranti; compost; mangimistica; bioenergia, biogas
Vinacce Vinaccioli	Recupero di tannini, composti antiossidanti e agenti antimicrobici; farina di vinaccioli (uso alimentare e mangimistica); olio di vinaccioli (uso alimentare e cosmetico); biodiesel e lubrificante
Raspi	Fertilizzanti; compost; mangimistica; biomassa; materiale adsorbente; produzione di carbone attivo; frazionamento lignocellulosico; recupero di composti antiossidanti.
Fecce	Produzione di acido tartarico ed etanolo; pigmenti e coloranti; integratori alimentari; mangimistica.
Residui di filtrazione	Produzione di acido tartarico; fertilizzanti; compost.

Tabella 8 // Possibili applicazioni per i sottoprodotti del processo di vinificazione (Fonte: Maggi et al. 2013).

riutilizzo e alla valorizzazione dei **RESIDUI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ DI POTATURA**, occorre passare all’esame delle modalità di gestione dei residui originati dal processo di vinificazione, valutando azioni e soluzioni innovative e sostenibili. Il processo di vinificazione produce, oltre al vino, una notevole quantità di **VINACCE E FECCE**. Questi residui rappresentano una fonte considerevole di sostanza organica, polifenoli, azoto, macro e microelementi.

In base alla normativa vigente, i sottoprodotti derivanti dalla vinificazione sono soggetti a modalità di gestione che, con tempistiche definite, prevedono l’obbligo della consegna totale o parziale in distilleria, o del loro riutilizzo controllato per usi alternativi⁸¹. Il conferimento in distilleria rappresenta un’integrazione di reddito significativa per il produttore di vino. Tali residui diventano materia prima seconda per la distilleria, che ne ricava prodotti di elevato valore commerciale, operando al contempo riciclo di materiali potenzialmente inquinanti⁸².

Nella valorizzazione e gestione dei residui derivanti dal processo di vinificazione, esistono molti **USI ALTERNATIVI CONSENTITI**, rispetto ai

80 · Fonte: Novello, 2015

81 · ibidem

82 · ibidem

quali si stanno concentrando oggi le attività di ricerca basate sull’innovazione e la sostenibilità. Tali residui contengono infatti sostanze utili a molteplici impieghi. In particolare vengono utilizzati per lo spandimento diretto su terreni per utilizzo agronomico, forniscono energia tramite il conferimento in impianti a biogas, sono usati in ambito farmaceutico, cosmetico, alimentare e zootecnico⁸³.

In particolare, il Progetto VALORVITIS coordinato dall’Istituto di Enologia e Ingegneria Agroalimentare dell’Università Cattolica del Sacro Cuore, ha raccolto e descritto le principali sostanze recuperabili dai residui del processo di vinificazione, indicandone le potenziali applicazioni. Nella tabella presentata di seguito, si fornisce un quadro riepilogativo, che mostra i risultati ottenuti dalle attività di ricerca del Progetto⁸⁴. Molti sono gli ambiti verso cui si sta indirizzando la ricerca scientifica in questo settore.

83 · ibidem
84 · Fonte: Maggi et al. 2013
85 · Fonte: enologicapetrillo.it
86 · Pettazzoni, 2018

Dal Dipartimento UT-AGRI dell’E-NEA arriva un brevetto per valorizzare gli scarti delle vinacce attraverso l’estrazione di sostanze nutraceutiche (tannini, polifenoli, flavonoidi, antociani), che possono essere usate in campo farmaceutico (per proteggere l’organismo da varie patologie quali infiammazioni, artriti, diabete ed altre), in campo alimentare (come conservanti naturali) e nel campo cosmetico (per la loro attività anti-ossi dante e quindi anti-age). Questo procedimento modifica poco la composizione delle vinacce che, dopo questa estrazione, possono essere ancora utilizzate come fertilizzanti e mangimi per animali e fonte di energia. Altro campo di applicazione è quello esplorato dalla Nobil Bio Ricerche, azienda di Asti specializzata nella ricerca biotecnologica di materiali da impianto per dentisti, che è riuscita ad estrarre molecole dalle bucce e dai vinaccioli che permettono la creazione di un RIEMPITIVO OSSEO PER USI ODONTOIATRICI.

L’azienda ha dimostrato che tali molecole favoriscono la ricrescita ossea, contrastano l’osteoporosi ed hanno proprietà antiossidanti, antibatteriche, antinfiammatorie e anticancerogene⁸⁵.

Il team del laboratorio SITEIA PARMA (Centro Interdipartimentale sulla Sicurezza, Tecnologie e Innovazione Agroalimentare dell’Università di Pama) si è spinto ad immaginare usi per l’edilizia realizzati con scarti della filiera vitivinicola. Si tratta di materiali ceramici eco-alleggeriti, con proprietà di isolamento termico e acustico, ottenuti da quantità opportunamente dosate di fecce e/o raspi essiccati e macinati, miscelati ad argilla, e successivamente cotti. Mentre all’interno di INTERMECH-Mo.Re., (Centro Interdipartimentale per la Ricerca Applicata e i Servizi nel Settore della Meccanica Avanzata e della Motoristica dell’Università di Modena e Reggio Emilia), alcuni ricercatori in scienza e tecnologie dei materiali, hanno tentato di ricavare da raspi e vinacce, sostanze antiossidanti usate per la stabilizzazione di matrici polimeriche e di realizzare con queste BIOPLASTICHE AD USO ALIMENTARE.⁸⁶

Infine Vegea, azienda con sede a Rovereto, che ha sperimentato la valorizzazione simultanea di tutte le parti che compongono la vinaccia. Dai semi viene estratto un bio-olio, mentre le bucce e i raspi sono utilizzati per la produzione di un tessuto con proprietà tecniche

avanzate: il VEGEATEXILE. Il tessuto presenta le stesse caratteristiche meccaniche, estetiche e sensoriali di una “vera pelle” e ha vinto nel corso del 2018 il Global Change Award by H&M Foundation, premio che viene assegnato ogni anno ai prodotti che hanno maggiori potenzialità commerciali e che si distinguono per il loro tratto profondamente innovativo.

Resta infine da esaminare il tema relativo alla scelta del PACKAGING e al ruolo che lo stesso può svolgere a favore della sostenibilità. Il vetro per molti prodotti vinicoli (spumanti e vini da invecchiamento) è insostituibile perché riesce a mantenere inalterate le caratteristiche del vino e ne permette una ottimale conservazione. Tuttavia, esistono alcune soluzioni che le aziende possono adottare al fine di ridurre l’impatto del suo utilizzo. Il mercato offre oggi la possibilità di ricorrere all’utilizzo di BOTTIGLIE PIÙ LEGGERE, ma altrettanto resistenti, che permettono un prodotto finale con una carbon footprint nettamente più bassa. Sempre rispetto alle bottiglie, la sostenibilità passa anche e soprattutto attraverso l’utilizzo di MATERIALI RICICLATI, che possono differentemente riguardare il vetro stesso con cui sono realizzate

le bottiglie, ma anche i TAPPI e le ETICHETTE. Queste ultime, in particolare, laddove necessarie e non eliminabili, oltre ad essere realizzate con carta riciclata, possono essere stampate con INCHIOSTRI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE e riportare al loro interno contenuti esplicativi circa l’impegno dell’azienda produttrice a favore della sostenibilità.

Tali soluzioni possono naturalmente riguardare anche le scatole di cartone utilizzate per il confezionamento e il trasporto delle bottiglie. In questo senso infatti, alcuni criteri per implementare soluzioni di sostenibilità ambientale, prevedono il ricorso ad imballaggi realizzati con CARTONE RICICLATO, nonché la RIDUZIONE NELL’USO DI ETICHETTE ADESIVE a favore di stampe direttamente sul cartone con inchiostri a base d’acqua. Un ruolo di particolare importanza, con riguardo al confezionamento delle bottiglie è attribuito agli impatti che gli imballaggi scelti possono avere sulle attività legate alla LOGISTICA E AI TRASPORTI. Da questo punto di vista infatti, è opportuno scegliere imballaggi dal VOLUME RIDOTTO o che presentino una GESTIONE PIÙ INTELLIGENTE DEGLI SPAZI INTERNI, che pur mantenendo le stesse caratteristiche prestazionali, garantiscano non soltanto

una riduzione nell’uso delle materie prime con cui sono prodotti, ma anche e soprattutto un efficientamento delle attività logistiche. L’ottimizzazione del sistema dei trasporti può ad esempio comportare una loro riduzione, ed una conseguente diminuzione delle emissioni di CO₂ immesse in atmosfera. “Compack Wine” è una confezione innovativa, realizzata da International Paper per il Consorzio Franciacorta, pensata per il trasporto di bottiglie, che protegge il contenuto dagli urti e ottimizza l’efficienza logistica. Costituita da un imballo e un alveare, entrambi in cartone ondulato, permette di contenere 6 bottiglie coricate, posizionate testa coda, proteggendole da eventuali rotture o danneggiamenti alle etichette. La riduzione dello spazio tra bottiglia e bottiglia garantisce una migliore palletizzazione, con conseguenti vantaggi sui costi, la logistica e l’ambiente. “Compack Wine” ha vinto l’Oscar dell’Imballaggio 2018, nella categoria Innovazione, e gli Worldstar Packaging Awards 2019.

1.5

Riutilizzo di sottoprodotti e packaging

Considerazioni conclusive

I sottoprodotti della filiera vitivinicola si distinguono in due categorie: da un lato vi sono i residui derivanti dalle **ATTIVITÀ DI POTATURA** in vigneto (sarmenti) e, dall'altro, quelli derivanti dal processo di vinificazione (vinacce, raspi e fecce);

Tradizionalmente i **SARMENTI** venivano bruciati in vigneto; oggi si prediligono soluzioni diverse. Da questo punto di vista anche la pratica della trinciatura con conseguente interramento sta lasciando spazio a tecniche più innovative che prevedono il riutilizzo degli stessi per attività di **COMPOSTAGGIO, USO COME BIOMASSA PER LA PRODUZIONE ENERGETICA E GASSIFICAZIONE** con produzione di **BIOCHAR**;

Per i **RESIDUI DERIVANTI DAL PROCESSO DI VINIFICAZIONE** è possibile ricorrere alla **DISTILLAZIONE**, oppure ai cosiddetti **UTILIZZI ALTERNATIVI CONSENTITI**, che sfruttano le molteplici sostanze estraibili da tali residui;

Tra gli utilizzi alternativi consentiti vi sono: lo spandimento diretto su terreni per utilizzi agronomici, usi energetici tramite conferimento in impianti a biogas, usi farmaceutici, usi cosmetici, usi alimentari e usi zootecnici;

La **RICERCA SCIENTIFICA** è molto attiva con riguardo all'individuazione di soluzioni innovative che consentano di sfruttare le proprietà dei sottoprodotti derivanti dal processo di vinificazione: dalla moda all'edilizia;

Con riguardo al **PACKAGING**, la possibilità di adottare soluzioni per la sostenibilità ambientale passa sia attraverso la scelta delle **BOTTIGLIE**, che attraverso la scelta degli **IMBALLAGGI ESTERNI** con cui le stesse sono confezionate e trasportate;

Tra i principali criteri per la scelta del packaging vi sono: il ricorso ad **IMBALLAGGI PIÙ LEGGERI**, realizzati, nelle loro varie componenti, con **MATERIALI RICICLATI/RICICLABILI**; la **RIDUZIONE NELL'UTILIZZO DELLE ETICHETTE ADESIVE** e la **STAMPA DELLE ETICHETTE CON INCHIOSTRI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE**; la **RIDUZIONE DEL VOLUME** degli imballaggi esterni e, rispetto a questi, la **GESTIONE PIÙ EFFICIENTE DEGLI SPAZI INTERNI**, al fine di favorire le **ATTIVITÀ LOGISTICHE E DI TRASPORTO**, riducendo conseguentemente le emissioni di CO₂ da queste generate.

1.6

Soluzioni innovative per la sostenibilità ambientale: classificazione per tipologie di prodotto e di contesto

La descrizione delle soluzioni innovative per la sostenibilità ambientale identificate nei paragrafi precedenti evidenzia quali siano i benefici in termini di riduzione degli impatti determinati dalle soluzioni stesse, in funzione delle cinque dimensioni considerate. Nonostante ciò, non tutti i benefici identificati possono essere sempre conseguiti, dato che alcune soluzioni possono avere dei vincoli alla loro applicazione. Ad esempio,

una soluzione può essere applicata solo in territori pianeggianti e non in quelli collinari tipici del Conegliano Valdobbiadene, mentre un'altra può dimostrarsi efficace solo per uve a bacca rossa e non uve a bacca bianca. In questo paragrafo proporremo una suddivisione delle soluzioni in base ad alcuni aspetti ritenuti vincolanti per la loro effettiva applicabilità.

Il primo aspetto riguarda il **CONTESTO TERRITORIALE**. Per contesto territoriale si indica l'insieme delle caratteristiche geomorfologiche – cioè attinenti alle forme della superficie terrestre – che costituiscono il rilievo del territorio. Mentre quelli pianeggianti si prestano più facilmente all'implementazione di una qualsiasi soluzione, i territori collinari necessitano invece di particolari attenzioni date, ad esempio, dalle variazioni di umidità ed aerazione fra la sommità e la valle e le inevitabili difficoltà nel coltivare un terreno in pendenza. Proprio quest'ultimo parametro è stato considerato per valutare la tipologia di contesto territoriale e le sue caratteristiche. Pertanto si identificano le seguenti tipologie di contesti territoriali.

TERRITORI PIANEGGIANTI con pendenze comprese approssimativamente fra zero e cinque gradi ($0^\circ < p < 5^\circ$, i cui equivalenti sono percentuali sotto il 10%);

TERRITORI COLLINARI con pendenze comprese approssimativamente fra cinque e venti gradi ($5^\circ < p < 20^\circ$, i cui equivalenti sono percentuali fra il 10% ed il 35%);

TERRITORI DI ALTA COLLINA E MONTAGNA con pendenze maggiori di venti gradi ($p > 20^\circ$, i cui equivalenti sono percentuali superiori al 35%) e quindi spesso caratterizzati da strutture quali terrazzamenti o ciglioni.

Il secondo aspetto riguarda la **TIPOLOGIA DI PRODOTTO** alla quale la soluzione può essere applicata. Per prodotto si indica il tipo di vino ottenibile da una coltivazione vitivinicola. Infatti, date le differenze presenti fra le diverse tipologie di vino è possibile che vi siano differenze anche in termini di soluzioni adottabili per la sostenibilità. Pertanto si identificano le seguenti tipologie di prodotto.

VINI ROSSI: sono ottenuti prevalentemente tramite vinificazione di mosti da uve di vitigni a bacca rossa, anche se è vi sono alcuni casi in cui

è possibile vinificare in rosso mosti ottenuti a partire da uve a bacca bianca (i cosiddetti orange wines). La procedura per ottenere i vini rossi consiste nel pressare il mosto insieme alle vinacce, che in questo modo rilasciano il colore rosso al vino. Le vinacce presenti all'interno del mosto, causano la cessione di tannini durante la fermentazione che sono il fattore che determina la bontà dell'invecchiamento del vino. La fermentazione viene poi refrigerata e le vinacce vengono separate dal mosto. Il vino viene così filtrato e travasato in altri recipienti (di metallo o legno a seconda del tipo di aroma che gli si vuole conferire) e inizia il processo di fermentazione. A fine processo il vino verrà controllato per essere travasato e imbottigliato e pronto per essere servito in tavola.

VINI BIANCHI: sono ottenuti prevalentemente tramite vinificazione di mosti ottenuti da uve di vitigni a bacca bianca, anche se è vi sono casi in cui è possibile vinificare in bianco mosti ottenuti a partire da uve a bacca nera (ad esempio, il Pinot nero). La peculiarità di questi vini, consiste nel processo vinificazione, dove a differenza del rosso, il mosto viene lasciato fermentare senza la presenza di vinacce.

L'assenza di vinacce, è causa della mancata colorazione del vino e dell'assenza di tannicità, che rende il vino bianco più delicato. La fermentazione e la maturazione avvengono in botti di legno per quei vini che necessitano di maggior invecchiamento, mentre nelle botti di acciaio vengono conservati i vini freschi e fruttati.

VINI SPUMANTI E VINI FRIZZANTI: entrambi si ottengono principalmente da uve bianche (o da uve rosse vinificate "in bianco", ovvero senza vinacce) e presentano una effervescenza dovuta all'anidride carbonica. Gli spumanti sono vini nei quali è presente anidride carbonica disciolta che genera una sovrappressione di almeno 3,5 atmosfere all'interno della bottiglia. Differentemente, i vini frizzanti sono quei vini che all'apertura della bottiglia presentano una sovrappressione di 2,5 atmosfere.

VINI ROSATI: il vino rosato si produce in modo simile a quello bianco ma con la differenza che il mosto rimane a breve contatto con le vinacce (da un minimo di 2 ad un massimo di 36 ore) affinché avvenga la cessione giusta di colore che renda al vino il colorito rosato (varia tra il rosa tenue e il cerasuolo).

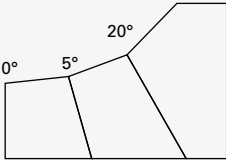
Al palato il vino rosato da sensazioni che possono essere riscontrate sia nel bianco che nel rosso, ma con intensità di sapori diverse, ovvero una leggera sensazione di acidità, una tenue corposità e una presente aromaticità.

SOLUZIONI INNOVATIVE
PER LA SOSTENIBILITÀ
AMBIENTALE A CONFRONTO

La visualizzazione mostra graficamente come CONTESTO TERRITORIALE e TIPOLOGIA DI PRODOTTO possano influire sull’effettiva applicabilità delle soluzioni per la sostenibilità ambientale.

LEGENDA

Contesto territoriale



PENDENZA DEL TERRENO

- Misura adottabile
- Misura parzialmente adottabile
- Misura non adottabile

Soluzioni innovative

AMBITO
mezzi // tecnologie // applicazioni

Tipologia di prodotto

- Vini rossi
- Vini bianchi
- Frizzanti
- Vini rosati



SOSTITUZIONE
E RIDUZIONE CHIMICA



INNOVAZIONE VARIETALE
Sequenziamento del genoma della vite: incrocio tradizionale, transgenesi, cisgenesi, “genome editing”



DEFOGLIAZIONE
Defogliatrici meccaniche ad accostamento automatico con controllo sia manuale che automatico



AZIONI ANTIDERIVA
Macchine irroratrici e atomizzatori “sostenibili”



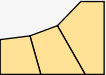
VITICOLTURA 4.0 E VITICOLTURA DI PRECISIONE
Sistemi di supporto alle decisioni (DSS) e modelli previsionali. // Mappe tematiche georeferenziate e carte di prescrizione



VITICOLTURA EROICA
Impianti fissi per trattamenti fitosanitari. // Utilizzo di droni per le mappature termiche



GESTIONE
IDRICA



INNOVAZIONE VARIETALE
Nuovi portainnesti resistenti agli stress idrici



IRRIGAZIONE E FERTIRRIGAZIONE
Innovazione per i sistemi “a goccia” e per la subirrigazione



IRRIG. E. FERTIRRIG. “DI PRECISIONE”
Mappe di irrigazione che utilizzano di tecnologie radio, wireless e di applicazioni dedicate per gestione in remoto



RISPARMIO IDRICO IN CANTINA
Miglioramento della depurazione per il riutilizzo delle acque di lavaggio // Preliminari attività di pulizia per la riduzione dei consumi d’acqua durante i lavaggi





GESTIONE DEL SUOLO
E DELLA BIODIVERSITÀ



LAVORAZIONE DEL SUOLO
Decompattatori sostenibili



INERBIMENTO E SOVESCIO
Cover crop



PACCIAMATURA
Pacciamature biodegradabili
in suolo



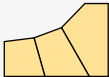
DISERBO
Macchine diserbatrici a vapore
con bio-erbicidi



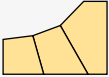
BIODIVERSITÀ E TUTELA DEL PAESAGGIO
Studi per il monitoraggio e il controllo della biodiversità in vigneto
// Tecniche di tutela del paesaggio



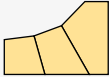
EMISSIONI DI CO₂
ED ENERGIA



SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO
Sistemi di accumulo del freddo // Energia geotermica // Sistemi di ventilazione d'aria intelligenti // Dispositivi *smart* per la cantina



MOTORI
Utilizzo di motori efficienti // Utilizzo di inverter



SISTEMI DI RISCALDAMENTO
Fonti rinnovabili (pannelli solari) // Economizzatori // Condensatori // Cogeneratori // Bruciatori di biomasse



ILLUMINAZIONE E PRODUZIONE EN. EL.
Utilizzo lampade LED // Pannelli fotovoltaici di terza generazione



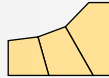
MEZZI IN VIGNETO
Automezzi ecologici



RIUTILIZZO DI SOTTOPRODOTTI
E PACKAGING



RESIDUI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ DI POTATURA (SARMENTI)
Trinciatura e interrimento Compostaggio // Utilizzo come biomassa per la produzione di energia // Gassificazione e produzione di biochar



RESIDUI DERIVANTI DAL PROCESSO DI VINIFICAZIONE (RASPI, VINACCE)
Distillazione // Usi alternativi consentiti



PACKAGING
Imballaggi eco-sostenibili per le bottiglie e per le confezioni esterne



Tabella 9 // Grado di applicabilità delle soluzioni innovative per la sostenibilità in funzione del contesto geomorfologico e della tipologia di prodotto.

Per quanto riguarda la **SOSTITUZIONE E RIDUZIONE CHIMICA**, la possibilità di implementare azioni improntate alla innovazione varietale non risente di particolari condizioni geomorfologiche. Tuttavia, occorre sottolineare come spesso la produzione vitivinicola italiana sia soggetta a norme contenute in disciplinari di produzione, per garantire uniformità nelle pratiche utilizzate e nel risultato finale. L'innovazione varietale seppur utile ed applicabile a livello teorico, potrebbe quindi risultare non coniugabile con il disciplinare di produzione di una determinata zona. Con riferimento alle azioni di defogliazione e antideriva, entrambe le tipologie di macchine considerate risentono della complessità morfologica per la loro adozione. Infatti, entrambe le macchine hanno difficoltà ad agire su territori collinari mentre non sono in grado di agire in zone caratterizzate da terrazzamenti. In ogni caso, occorre sottolineare come i più recenti sviluppi in termini di innovazione di macchinari vadano nella direzione di garantire la più ampia applicabilità possibile su ogni terreno. Questo è il caso di Ideal, dove gli atomizzatori di piccole dimensioni sono stati montati su motocaricole per essere impiegati in terreni con pendenze, mantenendo

la stessa professionalità in termini di qualità del lavoro svolto rispetto ad atomizzatori tradizionali. Con riferimento alla Viticoltura 4.0/di precisione e a quella eroica, non vi sono limitazioni di applicazione. Anzi, alcune di queste soluzioni potrebbero dare un importante contributo proprio dove sono presenti condizioni morfologicamente difficili nelle quali, ad esempio, risulta difficile capire in ogni parte del filare il reale stato in termini vegetativi ed idrici delle viti.

Rispetto alla **GESTIONE IDRICA**, la possibilità di adottare azioni improntate alla innovazione varietale con focus su portainnesti resistenti agli stress idrici non risente di particolari condizioni geomorfologiche. Tuttavia, anche in questo caso occorre sottolineare le potenziali difficoltà derivanti dai disciplinari di produzione tipici di una determinata zona, che potrebbero inibire potenzialità di questa soluzione. Con riferimento ad azioni di irrigazione e fertirrigazione, mentre l'utilizzo di mappe di irrigazione è applicabile in ogni contesto e potrebbe dare il suo apporto maggiore proprio in quei territori caratterizzati da condizioni morfologicamente difficili (in modo analogo alla Viticoltura 4.0/di precisione e a quella eroica),

le innovazioni per i sistemi a goccia e per la subirrigazione presentano delle difficoltà aggiuntive per essere adottate. Infatti, soprattutto nel secondo caso, sono molteplici le difficoltà da affrontare per i sistemi per la subirrigazione in aree in cui sono presenti terrazzamenti: dalle difficoltà di installazione iniziale a quelle gestionali di quando, ad esempio, l'intrusione di materiale radicale o di terreno blocca l'uscita dell'acqua. Infine, soluzioni a tutto campo di risparmio idrico in cantina sono sicuramente implementabili indipendentemente dalle condizioni geomorfologiche.

Con riguardo alla **GESTIONE DEL SUOLO E DELLA BIODIVERSITÀ**, le soluzioni identificate risentono naturalmente della morfologia territoriale. Sia per quanto riguarda la lavorazione del suolo che per le macchine da diserbo, vi è una difficoltà crescente per la loro adozione all'aumentare della complessità morfologica dal momento che elevate pendenze rendono difficile l'utilizzo di macchinari che possano creare dei potenziali squilibri all'assestamento del terreno. In modo simile, vi sono difficoltà di applicazione anche per le soluzioni di inerbimento e sovescio, e pacciamatura, anche se in modo minore. Infatti, queste

soluzioni possono essere adottate dagli agricoltori, ma richiedono un importante impegno in termini manuali e di tempo che non sempre si è disposti a approfondire. Ad esempio, la pacciamatura è tecnicamente possibile anche in zone con forti pendenze grazie a giunti di stabilità, ma la sua adozione è ancora poco diffusa a causa di alcuni accorgimenti richiesti, come la rimozione dei teli di plastica quando non più necessari.

In relazione alle dimensioni **EMISSIONI DI CO₂ ED ENERGIA E RIUTILIZZO DEI SOTTOPRODOTTI E PACKAGING**, le soluzioni innovative identificate risentono in minima parte della morfologia territoriale. Infatti, se da un lato le soluzioni per la sostenibilità legate alle emissioni di CO₂ ed energia riguardano prevalentemente macchinari e dispositivi utilizzati in cantina, dall'altro quelle legate ai sottoprodotti e packaging implicano innovazioni più strettamente legate alla sfera strategico-gestionale attraverso procedure che consentano di trinciare e interrare i sarmenti, accordi con terzi per l'utilizzo di raspi e vinacce come materie prime per cosmesi, collaborazioni con fornitori per sostituzione di imballaggi tradizionali con altri più eco-sostenibili. L'unica

soluzione che risente di particolari condizioni morfologiche del territorio riguarda i mezzi in vigneto. In modo simile ai macchinari descritti precedentemente, l'utilizzo di automezzi ecologici (con motori euro5 o alimentati a batteria) sconta necessariamente la difficile praticabilità di alcuni territori, rendendoli non adottabili nei contesti con elevate pendenze.

1.7

Case Histories

La sezione seguente approfondisce casi di concreta applicazione di soluzioni per la sostenibilità ambientale nel settore vitivinicolo. I casi analizzati forniscono informazioni relativamente alle modalità di applicazione di tali soluzioni, evidenziando l'appartenenza alle cinque dimensioni (Sostituzione o riduzione chimica, Gestione idrica, Gestione del suolo e biodiversità, Emissioni di CO₂ e energia, Riutilizzo di sottoprodotti e packaging), il loro grado di replicabilità in altri contesti territoriali e i relativi costi. La tabella riassume gli impatti che le soluzioni identificate nei BOX successivi determinano sulle dimensioni della sostenibilità ambientale. Laddove è presente un'icona, significa che la soluzione considerata produce degli effetti positivi sulla dimensione considerata.

Tabella 10 // Casi di applicazione di soluzioni innovative per la sostenibilità ambientale

Azienda o Soggetto promotore	Soluzioni per la sostenibilità ambientale	Dimensioni della sostenibilità ambientale				
Aermatica	Droni					
Ideal, Bertoni, Friuli Sprayers e KWH	Atomizzatori "Flessibili"					
Novamont	Bioplastica					
	Bio-erbicidi (a base di acido pelargonico)					
	Bio-lubrificanti					
CSQA	STANDARD "EQUALITAS"					
MATTM	Standard "V.I.V.A."					
MIPAAF	Standard "SQNPI"					
LEAF	Standard "LEAF MARQUE"					
Arnaldo Caprai	Macchine ad alto contenuto tecnologico					
Fattoria Svetoni	Innesti con vitigni autoctoni					
Azzero CO2	Biodigestore					
LIFE VITISOM	VTS con mappe ed analisi integrate					

Riduzione e sostituzione chimica

Gestione idrica

Gestione del suolo e della biodiversità

Riduzione della CO₂ e energia

Riutilizzo di sottoprodotti e packaging

Apporto positivo indiretto

1 / La viticoltura informatizzata e di precisione:

il caso dei droni di Aermatica

Soluzione per la sostenibilità ambientale

I droni sono “aeromobili a pilotaggio remoto” (APR), apparecchi volanti che non hanno alcun pilota a bordo e vengono guidati da un computer di bordo o in remoto da un pilota con un radiocomando.

Già da alcuni anni i droni sono stati utilizzati per applicazioni in agricoltura, al fine di sviluppare quella che tecnicamente viene chiamata precision farming (agricoltura di precisione), una strategia gestionale dell’agricoltura che si propone di massimizzare la resa agricola attraverso l’esecuzione di interventi mirati sul suolo, tenendo conto delle sue caratteristiche e delle sue effettive esigenze.

I droni offrono un punto di osservazione privilegiato da cui è possibile raccogliere dati e informazioni su una singola pianta, monitorare lo stato fisiologico delle colture e l’insorgenza di eventuali malattie. Equipaggiati con fotocamere multispettrali e un avanzato sistema di sensori – accelerometri, giroscopi e magnetometri – i droni sono in grado di garantire interventi estremamente puntuali (massimizzando l’efficienza dei trattamenti) e non invasivi.

L’impatto ambientale contrastato e gli ulteriori benefici conseguibili

L’utilizzo dei droni può contribuire al conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale nei seguenti ambiti:

RIDUZIONE E SOSTITUZIONE CHIMICA: i droni possono essere impiegati insieme ad appositi sensori per raccogliere dati sulla temperatura e la condizione del terreno, utili alla predisposizione di adeguate strategie per prevenire e curare le fitopatologie e per una gestione efficiente dei trattamenti fitosanitari. Inoltre, potrebbero contribuire alla distribuzione di prodotti fitosanitari, anche se in Italia e in Europa al momento ne è vietato l’impiego fatte salve deroghe specifiche previste dalla legge.

GESTIONE IDRICA: i droni sono in grado di minimizzare, attraverso dosi di prodotto ad-hoc, la quantità di acqua da miscelare con fitofarmaci, biostimolatori, concimi di sintesi, ottimizzandone la gestione.

In aggiunta agli obiettivi di cui sopra, i droni contribuiscono al conseguimento di ulteriori benefici quali:

GESTIONE DEL SUOLO E BIODIVERSITÀ: i droni sono alternativi all'utilizzo di macchine invasive sul terreno che tendono a compattarlo e a ridurre l'espressione vegetativa della vite.

RIDUZIONE DELLA CO₂ E ENERGIA: i droni, evitando l'utilizzo di macchine invasive, riducono sensibilmente il consumo di carburante. Inoltre, il drone è uno strumento elettrico che di per sé non emette alcun tipo di gas climalterante o inquinante.

MAGGIORE SICUREZZA: i droni, potendo essere controllati da remoto, garantiscono agli operatori una maggiore sicurezza.

L'innovatività della tecnologia di Aermatica

Aermatica è un drone solution provider, un'azienda che mira a fornire servizi e soluzioni chiavi-in-mano pronte all'uso per le esigenze di ogni cliente, operando una selezione in termini di droni, sensori, software di pianificazione, di missione e di elaborazione, attingendo a piattaforme di sviluppo commerciali e prodotti open, sviluppando kit applicativi e fornendo attività di ingegneria ad-hoc. Negli anni ha sviluppato una linea di prodotti dedicati all'applicazione nel settore dell'agricoltura. I droni di Aermatica sono considerati particolarmente innovativi sulla base di alcune caratteristiche.

CUSTOMIZZAZIONE SU OGNI SINGOLO DRONE: Aermatica è una azienda che mira a fornire servizi e soluzioni chiavi-in-mano. Non essendo vincolata a proporre la propria (o una specifica) tecnologia, può elaborare soluzioni ingegneristiche basate sui droni a tutto tondo e risolvere problemi applicativi in base alle esigenze di ogni singolo cliente.

SOLIDITÀ DELLA TECNOLOGIA INDUSTRIALIZZATA: i droni di Aermatica sono prodotti già sperimentati e collaudati, che garantiscono una solidità applicativa tipica delle soluzioni industriali in base a tutte le possibili configurazioni derivanti dalla customizzazione.

LIBERTÀ DI UTILIZZO IN AUTONOMIA: mentre il servizio chiavi-in-mano prevede che le operazioni sul campo vengano svolte da piloti e tecnici di Aermatica, il servizio di semplice vendita non vincola nessun pilota e/o tecnico, dato che l'uso dell'applicativo può essere svolto dal cliente che può operare in totale autonomia (dopo un breve training).

Replicabilità e costi

L'adozione del drone è altamente replicabile, dato che è utilizzabile in tutte le tipologie di contesti territoriali e colture. Non vi sono infatti particolari limiti che impediscono il suo utilizzo, e le soluzioni tecnologicamente avanzate di Aermatica consentono una tenuta in volo ottimale del comportamento desiderato anche negli scenari più complessi, caratterizzati da una specifica morfologia territoriale quali forti pendenze e terrazzamenti.

Per quanto riguarda i costi, l'investimento medio da sostenere risulta essere di media entità – fra i 10.000 e i 15.000 euro – adatto anche alle disponibilità finanziarie delle piccole e medie imprese.

Applicazioni di successo

Una delle fattispecie di applicazione in cui il drone è stato impiegato con successo è la lotta biologica alla piralide del mais. Fra il 2017 ed il 2018 i droni di Aermatica hanno coperto più di 3.000 km di voli. Trattamenti effettuati con il drone hanno determinato una percentuale di danno al grappolo pari a meno del 5% a fronte di un danno di più del 20% nel caso di assenza di trattamenti specifici.

2 / Innovare la tradizione con atomizzatori, irroratrici e nebulizzatori sostenibili.

I casi di Ideal, Bertoni, Friuli Sprayers e KWH.

Soluzione per la sostenibilità ambientale

L'atomizzatore agricolo è una macchina utilizzata per fare trattamenti antiparassitari, concime fogliare e altro. L'atomizzatore nebulizza la miscela antiparassitaria in acqua e la indirizza sulla coltura da trattare. Negli atomizzatori per aeroconvezione le gocce del composto, polverizzate dagli ugelli, vengono indirizzate sulla coltura da trattare tramite un flusso d'aria generato dal meccanismo di aspirazione aria e ventilazione.

Gli atomizzatori non sono di per sé una tecnologia innovativa e vengono comunemente utilizzati dalle aziende del settore. Tuttavia, esistono differenze in funzione alla capacità delle aziende di saperli combinare ed impostare in modo più efficace ed efficiente rispetto alla concorrenza.

L'impatto ambientale contrastato e gli ulteriori benefici conseguibili

L'utilizzo degli atomizzatori può contribuire al conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale nei seguenti ambiti:

RIDUZIONE E SOSTITUZIONE CHIMICA: l'atomizzatore è in grado, dopo una attenta calibrazione della macchina in funzione alle sue potenzialità, al terreno su cui opera, alle condizioni della pianta e al clima, di massimizzare la resa delle irrorazioni di prodotto siano essi fitofarmaci, biostimolatori e concimi di sintesi. Più prodotto si manda a bersaglio, minore sarà l'impatto ambientale.

Inoltre contribuiscono al conseguimento di ulteriori benefici quali:

GESTIONE IDRICA: l'atomizzatore, massimizzando la resa dell'irrorazione di prodotto sulla pianta, riduce l'apporto idrico necessario per singola irrorazione.

GESTIONE DEL SUOLO E BIODIVERSITÀ: l'atomizzatore evita che una eccessiva o insufficiente e

inefficace irrorazione di prodotto sulla pianta danneggi l'espressione vegetativa della stessa, impattando negativamente sulla sua produttività.

RIDUZIONE DEI COSTI: l'atomizzatore, attraverso il contenimento nell'utilizzo del quantitativo di fitofarmaci, biostimolatori, concimi di sintesi, è in grado di impattare positivamente sui costi di produzione, in favore di una maggiore efficienza.

L'innovatività della tecnologia

Il mercato delle macchine agricole offre diverse soluzioni con riguardo alle nuove tecnologie. Di seguito, si propongono sinteticamente alcune tra le aziende più note, produttrici di atomizzatori, irroratrici e nebulizzatori sostenibili. In particolare, saranno presentate le aziende Ideal, Bertoni, Friuli Sprayers e KWH.

Ideal è una azienda italiana leader nel settore delle attrezzature per la protezione delle colture che punta non solo sull'innovazione di prodotto ma anche sulla customizzazione dello stesso, in base alle diverse esigenze del mercato e del cliente. Ideal detiene infatti brevetti e prodotti unici che è in grado di offrire ai clienti per migliorare la resa delle colture e ridurre l'impatto ambientale (anche con tecnologie utilizzate nel settore vitivinicolo). Dalla visione internazionale del suo mercato deriva circa l'80% del suo fatturato.

Gli atomizzatori di Ideal hanno degli elevati gradi di innovatività derivanti dalla sua capacità di combinare i componenti standard in modo originale;

TECNOLOGIA DI RECUPERO PRODOTTO: Ideal è l'unica detentrica sul mercato di una tecnologia (sviluppata internamente) che recupera il prodotto irrorato in modo che non si depositi sulla pianta impedendo l'effetto deriva.

BARRE ED UGELLI DA DISERBO INNOVATIVI: mentre le barre da diserbo sono dotate di equilibratori con un sistema a parallelogrammi deformabile che permettono l'adattamento della distribuzione di prodotto alle oscillazioni della macchina, gli ugelli sono definiti antideriva perché, inglobando il prodotto in una bolla d'aria, rendono le gocce più pesanti e ne favoriscono l'andamento a bersaglio.

ADATTABILITÀ DEGLI ATOMIZZATORI: nonostante gli standard di grandezza e di impiegabilità degli atomizzatori, Ideal ha adottato particolari accorgimenti che consentono il montaggio dei propri atomizzatori su motocaricole per essere impiegati in condizioni di terreno molto particolari (come quelli caratterizzati da forti pendenze), mantenendo la stessa professionalità in termini di qualità del lavoro svolto rispetto agli atomizzatori tradizionali.

Bertoni è un'azienda nata intorno ad un progetto chiamato "l'Arcobaleno", per volere del suo ideatore, il sig. Sergio Bertoni che, grazie ad anni di esperienza sul campo, è riuscito a dare un contributo all'evoluzione delle macchine irroratrici capaci nell'attività di distribuzione dei fitofarmaci, di risparmiare e rispettare l'ambiente.

L'innovatività dell'irroratrice a tunnel l'Arcobaleno, si manifesta in diversi aspetti:

SISTEMA DI VENTILAZIONE CON VORTICE D'ARIA: l'innovativo sistema di ventilazione con vortice d'aria aumenta la penetrazione e la distribuzione del prodotto, migliorando il deposito fogliare del fitofarmaco di circa il 25%.

RECUPERO DEI PRODOTTI: i fitofarmaci non intercettati dalla vegetazione vengono recuperati e riutilizzati. Il quantitativo recuperato è pari a circa il 30% del prodotto nebulizzato.

RIDUZIONE DELL'EFFETTO DERIVA: grazie al sistema di ventilazione con vortice d'aria viene garantita l'irrorazione anche in presenza di vento ed in prossimità delle cosiddette "buffer zone" (strade, abitazioni etc.) salvaguardando l'ambiente e il benessere dell'uomo.

Agricolmeccanica, conosciuta con il marchio Friuli Sprayers, è un'azienda specializzata nella progettazione e realizzazione di atomizzatori e impolveratori. Il marchio "Friuli Sprayers" è conosciuto a livello internazionale da oltre 50 anni per la sua capacità dichiarata di costruire atomizzatori con "tecnologie d'avanguardia che durano nel tempo", sviluppati internamente presso gli uffici tecnici e il reparto di produzione dell'azienda. Ciò è testimoniato anche dalle numerose certificazioni possedute e rilasciate dall'ENAMA, "Ente Nazionale Meccanizzazione Agricola", che svolge il servizio di accertamento delle caratteristiche funzionali della sicurezza delle macchine agricole.

Tra le più innovative caratteristiche degli atomizzatori "Friuli Sprayers" si segnalano:

SISTEMA DI VENTILAZIONE: l'unità di irrorazione è costituita da schermi speculari con parete lamellare, l'inclinazione dei diffusori d'aria di 25° in verticale e 30° in orizzontale permette al Drift Recovery di adattarsi a qualsiasi situazione individuando il giusto punto di penetrazione. La regolazione dei giri ventola garantisce una buona penetrazione anche nelle grandi densità fogliari.

RECUPERO DEL PRODOTTO: la linea "Drift Recovery" è una gamma di irroratrici innovative, dotate di un avanzato sistema di recupero del prodotto, che permettono alle aziende vitivinicole di recuperare fino al 95% delle perdite di gocce non depositate a bersaglio.

RIDUZIONE DELL'EFFETTO DERIVA: la schermatura a tunnel ed il sistema a filtrazione d'aria costituiscono uno dei sistemi più avanzati per il contenimento della deriva e quindi la diminuzione dell'impatto ambientale.

In Italia, l'azienda Martignani, dal 1972 è specializzata nella produzione di Nebulizzatori Pneumatici KWH System, realizzati su licenza della KWH-Olanda.

Il metodo della nebulizzazione, che consiste nella copertura degli apparati vegetali tramite goccioline, richiede un sistema di lavoro diverso da quello della irrorazione convenzionale e rappresenta una tecnologia a ridotto impatto ambientale. La dimensione perfetta delle goccioline (che non devono essere né troppo piccole, né troppo grandi) consente una copertura ottimale della superficie vegetale, evitando inutili dispersioni di prodotto nell'aria o spreco di prodotto non efficacemente assorbito.

Replicabilità e costi

L'atomizzatore risulta uno strumento la cui applicazione è moderatamente replicabile, dato che è utilizzabile in molti e diversi contesti territoriali e colture. Se le macchine tradizionali possono essere liberamente utilizzate in terreni pianeggianti, queste ultime hanno dei vincoli di applicabilità quando devono operare su terreni particolarmente impervi, in special modo, guardando all'azienda Ideal, quando gli atomizzatori montano la propria tecnologia di recupero di prodotto. Tuttavia, vi sono varianti tecnologiche come le motocaricole che riescono, in parte, a sopperire a queste difficoltà, potendo essere utilizzate anche in territori morfologicamente complessi (forti pendenze).

I prezzi possono variare sensibilmente. Nel caso di Ideal l'investimento medio da sostenere risulta essere di moderata entità – fra i 5.000 e i 6.000 euro – sia per gli atomizzatori tradizionali che per quelli utilizzanti motocaricole, con un incremento nel costo nei casi di customizzazione o consulenza (Ideal, ad esempio, è in grado di offrire, se richiesto, un servizio di consulenza sulla macchina che, se effettuato nel post-vendita, comporta un aumento dei costi per il cliente). Nel caso dell'irroratrice a tunnel l'Arcobaleno Bertoni, i prezzi si collocano in una fascia superiore ai 20.000€.

Applicazioni di successo

Volendo citare alcune applicazioni di successo, gli atomizzatori di Ideal sono efficacemente utilizzati nei vigneti di cantine italiane molto note come Antinori, Berlucchi e Ca' del Bosco, che operando in vincoli di tutela ambientali stringenti devono ricorrere a macchine con alti standard di contenimento dell'impatto ambientale. Inoltre, gli atomizzatori di Ideal vengono utilizzati efficacemente su vigneti in condizioni territoriali difficili, come quelli sull'isola di Capri, dove l'applicazione della motocaricola risulta la più utilizzata ed apprezzata.

3 / Le bioplastiche di Novamont, per una pacciamatura sostenibile

Soluzione per la sostenibilità ambientale

Esistono diverse definizioni di bioplastiche. Secondo Assobioplastiche, l'Associazione Italiana delle bioplastiche e dei materiali biodegradabili e compostabili, per bioplastiche si intendono quei tipi di plastica, siano essi da fonti rinnovabili che di origine fossile, che hanno la caratteristica di essere biodegradabili e compostabili, ovvero quei prodotti che nel fine vita garantiscono la loro riciclabilità organica certificata nei diversi ambienti (es. compostaggio, digestione anaerobica, suolo). La biodegradabilità è una proprietà intrinseca di alcuni polimeri; è un processo nel quale i materiali, grazie all'azione dei microrganismi, vengono metabolizzati in acqua, anidride carbonica e biomassa. Tale proprietà dipende dall'architettura del polimero ma non dipende dall'origine delle materie prime da cui è costituito che può essere fossile o rinnovabile.

Oltre alla più tipica applicazione nel mondo degli imballaggi (ad esempio nelle buste compostabili per i rifiuti umidi), le bioplastiche sono particolarmente interessanti per applicazioni in agricoltura quali la pacciamatura, costituendo una risposta concreta ai problemi (ambientali ed in termini di costi) dei film plastici tradizionali lungo tutto il loro ciclo di vita. Come riportato dalla Commissione Europea e dall'High Level Panel of the European Decarbonisation Pathways Initiative, ogni anno vengono rilasciate nei suoli europei 15.000 tonnellate di telo di pacciamatura (<25 µm) in polietilene. Le pacciamature plastiche non biodegradabili se non opportunamente rimosse dal campo al termine del loro utilizzo permangono per lunghissimi periodi nel terreno, dove generano frammenti compromettendo la fertilità del suolo.⁸⁷ Alla luce di questo i film biodegradabili in suolo rappresentano un'alternativa più sostenibile per l'ambiente.

L'impatto ambientale contrastato e gli ulteriori benefici conseguibili

L'utilizzo delle pacciamature può contribuire al conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale nei seguenti ambiti:

RIDUZIONE E SOSTITUZIONE CHIMICA: le pacciamature (biodegradabili e non) sono un mezzo tecnico che primariamente riduce la crescita di malerbe consentendo di ridurre l'utilizzo di molecole erbicide e garantisce un miglioramento dell'ambiente di coltivazione della pianta,

in termini di incremento della temperatura e di utilizzo ottimale sia dell'irrigazione che dei nutrienti del terreno.

GESTIONE IDRICA: le pacciamature (biodegradabili e non) riducono l'evaporazione dell'acqua al suolo e consentono di creare condizioni ideali per una crescita della pianta più rapida, con tempi più ridotti per l'inizio della produzione, in funzione delle diverse colture.

GESTIONE DEL SUOLO E BIODIVERSITÀ: le pacciamature biodegradabili in suolo non solo consentono di avere un controllo delle piante infestanti (grazie dall'attivazione dei microrganismi del suolo), determinando così un rapido sviluppo della pianta e migliorandone l'espressione vegetativa, ma riducono notevolmente i rischi di dispersione di plastiche in suolo in caso di mancata rimozione, favorendo la tutela della sua biodiversità.

RIUTILIZZO DI SOTTOPRODOTTI E PACKAGING: le bioplastiche consentono di riutilizzare i prodotti di scarto della produzione vitivinicola e di estrarre da raspi e vinacce, sostanze antiossidanti funzionali alla stabilizzazione di matrici polimeriche per la realizzazione di bioplastiche ad uso alimentare.

Un ulteriore beneficio è rappresentato dall'aumento di produzione delle colture e dalla riduzione dell'uso di erbicidi con una conseguente diminuzione dei costi di approvvigionamento.

L'innovatività della soluzione di Novamont

Novamont è un'azienda leader a livello internazionale nel settore della bioeconomia circolare e nello sviluppo di bioplastiche e biochemical, ottenuti grazie all'integrazione di chimica, ambiente e agricoltura. Novamont promuove un modello di bioeconomia basato su tre pilastri: la rigenerazione di siti dismessi, la filiera agricola integrata nel territorio e prodotti concepiti per la salvaguardia della qualità di acqua e suolo, come bioplastiche, bioerbicidi, biolubrificanti e ingredienti biodegradabili per cosmetici.

L'innovazione presente nelle bioplastiche di Novamont si può ricondurre a due caratteristiche.

COMPOSIZIONE: Grazie alla loro completa biodegradabilità in suolo, i teli di pacciamatura biodegradabile non devono essere rimossi e smaltiti al termine del ciclo, come avviene per le plastiche tradizionali, ma devono essere lavorati nel terreno, dove saranno completamente biodegradati dai microrganismi in anidride carbonica e acqua. Questo consente una semplificazione delle operazioni colturali e un risparmio economico nella gestione dei teli di pacciamatura.

STRETTA COMPLIANCE E AMPIA APPLICABILITÀ: Tutte le bioplastiche di Novamont sono compostabili a norma della EN13432. In particolare, le bioplastiche per la pacciamatura di Novamont sono conformi allo standard europeo relativo alla definizione di pacciamature biodegradabili, che definisce nello specifico le caratteristiche che i teli devono avere in termini di biodegradabilità, ecotossicologia e performance meccaniche ed ottiche (EN17033:2018). Le bioplastiche per la

pacciamatura sono pertanto non solo conformi alle più stringenti norme in materia, ma sono già state testate sul campo per oltre vent'anni e pronte ad applicazioni su larga scala.

Novamont è la prima azienda ad aver sviluppato e certificato un materiale secondo il disciplinare «Mezzi Tecnici AIAB, uno standard specifico che permette di assicurare gli agricoltori circa la possibilità di impiego in agricoltura biologica e altri metodi di agricoltura sostenibile, in quanto mira a garantire:

- › un contenuto molto elevato di componenti rinnovabili
- › l'uso di fonti naturali rinnovabili non OGM
- › biodegradabilità totale del film nel suolo in conformità con la norma europea di riferimento EN17033.

Replicabilità e costi

I teli di pacciamatura sono caratterizzati da un'ottima versatilità d'uso e meccanizzazione, in quanto possono essere meccanizzati in campo con le stesse macchine stenditrici e stenditrici-trapiantatrici utilizzate per le plastiche tradizionali, alla medesima velocità di lavorazione.

Relativamente agli aspetti economici: in generale il prezzo di acquisto, in termini di €/Kg, dei materiali biodegradabili è maggiore rispetto alle plastiche tradizionali. Tuttavia, è importante tenere in considerazione che utilizzando il telo biodegradabile in suolo vengono meno i costi relativi alla rimozione e smaltimento e che la quantità di materiale necessaria per ettaro è più bassa. Nel computo complessivo del ciclo colturale, i costi associabili ad una pacciamatura in materiale biodegradabile sono comparabili con quelli di una pacciamatura tradizionale, soprattutto quando si considerano piante che hanno una durata pluriennale, così come la vite, dove la rimozione di un telo plastico dall'ambiente risulta estremamente difficoltosa, se non impossibile.

Applicazioni di successo

Un'applicazione della bioplastica di Novamont riguarda la pacciamatura di colture orticole, dove non sono state riscontrate sostanziali differenze di costo, tra il telo biodegradabile ed il telo tradizionale, e dove è stata annullata la produzione di rifiuti plastici non riciclabili.

87 · Commissione Europea, 2016, Commission Staff Working Document, SWD(2016) 64 final, 2016); “Final Report of the High-Level Panel of the European Decarbonisation Pathways Initiative”, Commissione Europea, 2018.

4 / I fitosanitari provenienti dalla bioeconomia di Novamont

Soluzione per la sostenibilità ambientale

Per “prodotti fitosanitari” si intendono le sostanze attive e i preparati destinati a proteggere i vegetali o i prodotti vegetali da tutti gli organismi nocivi o a prevenirne gli effetti, favorire o regolare i processi vitali dei vegetali (con esclusione dei fertilizzanti), conservare i prodotti vegetali con l'esclusione di alcuni conservanti, eliminare le piante indesiderate.

Novamont si sta concentrando sullo sviluppo di formulazioni erbicide a base di l'acido pelargonico, una sostanza attiva già conosciuta e registrata. Le formulazioni a base di acido pelargonico risultano avere ancora una diffusione limitata in agricoltura, nonostante le buone caratteristiche di impatto ambientale ma sono comunque state utilizzate per il diserbo e la spollonatura della vite. L'acido pelargonico in agricoltura viene prevalentemente utilizzato per il diserbo e la spollonatura della vite.

L'impatto ambientale contrastato e gli ulteriori benefici conseguibili

I formulati a base di acido pelargonico possono contribuire ai seguenti aspetti inerenti la sostenibilità ambientale:

RIDUZIONE E SOSTITUZIONE CHIMICA: i formulati a base di acido pelargonico possono costituire una valida alternativa all'utilizzo di sostanze attive sistemiche e residuali.

BIODEGRADAZIONE IN SUOLO E BIODIVERSITÀ: l'acido pelargonico è una sostanza completamente biodegradabile in suolo in tempi estremamente ridotti (48h), oltre a non essere dannoso per i micro-organismi del suolo. Inoltre non essendo solubile in acqua ha una scarsa mobilità nel suolo. Non nuoce alle api (pronubi).

L'innovatività della soluzione di Novamont

L'innovatività delle soluzioni a base di acido pelargonico sono riferibili alla modalità di produzione del principio attivo e al campo di applicazione.

MODALITÀ DI PRODUZIONE: acido pelargonico prodotto a partire da fonti rinnovabili (oli vegetali) con una tecnologia innovativa è oggi disponibile grazie a Matrica (JV tra Novamont e Versalis).

CAMPO DI APPLICAZIONE: al contrario dei tipici erbicidi usati nel settore vitivinicolo, che hanno spesso una azione targettizzata su alcuni enzimi o su alcuni processi metabolici, l'acido pelargonico non agisce in modo selettivo, ma elimina la cuticola della foglia o dei germogli, sia sulle malerbe sia sui germogli della pianta coltivata. Pertanto, la sua applicazione sulla vite risulta promettente, in quanto è in grado di eliminare non solo malerbe ma anche germogli non produttivi – i polloni - (che tolgono nutrienti), migliorando la resa della vite e non intaccandone l'apparato radicale.

Replicabilità e costi

I formulati a base di acido pelargonico sono utilizzabili in molti e diversi contesti territoriali e colture – vite, patata, ecc.

La particolare modalità di azione del prodotto impone, in fase di applicazione, alcuni accorgimenti. Ad esempio, dato che il prodotto distrugge la cuticola della foglia che secca attraverso irraggiamento solare, il prodotto non deve essere applicato quando vi è il rischio di pioggia, che può rendere inefficace il trattamento e dissiparne i benefici. Essendo l'efficacia del prodotto strettamente legata alla copertura fogliare, è anche importante distribuire il prodotto in modo omogeneo.

In ogni caso, in generale, il prodotto non richiede modifiche del *modus operandi* degli agricoltori nel condurre trattamenti fitosanitari.

In termini di costi, i formulati a base di acido pelargonico sono prodotti che, in determinati contesti, possono risultare competitivi.

Applicazioni di successo

La società Belchim, leader di mercato in questo settore, è un importante operatore che utilizza acido pelargonico. Belchim sta spingendo molto questo prodotto avendo ricevuto, prima dai test e poi dal mercato, buone risposte in termini di risultati conseguiti.

5 / I bio-lubrificanti di Novamont:
performance superiori nel rispetto dell'ambiente

Soluzione per la sostenibilità ambientale

I lubrificanti tradizionali hanno spesso una origine minerale e costituiscono una potenziale fonte di inquinamento se dispersi nell'ambiente. I biolubrificanti costituiscono una valida alternativa in quanto sono derivati da fonti rinnovabili e sono biodegradabili. In particolare, un lubrificante si intende biodegradabile quando si decompone in sostanze inorganiche come acqua, sali, biossido di carbonio e biomassa.

I biolubrificanti di Novamont sono caratterizzati da una elevata biodegradabilità e bassa tossicità. Sono utilizzati come oli idraulici e per la trasmissione di macchine agricole e mezzi di movimento. Sono in grado di sostituire in tutto e per tutto i prodotti tradizionali, garantendo un elevato livello prestazionale.

L'impatto ambientale contrastato e gli ulteriori benefici conseguibili

L'utilizzo di bio-lubrificante contribuisce alle seguenti dimensioni della sostenibilità ambientale:

GESTIONE DEL SUOLO E BIODIVERSITÀ: i bio-lubrificanti consentono un ridotto impatto degli sversamenti di oli idraulici da parte dei mezzi meccanici operanti in vigneto.

RIDUZIONE DELLA CO₂ E ENERGIA: le elevate prestazioni dei biolubrificanti Novamont, migliorando l'efficienza delle macchine, possono in taluni casi, contribuire alla riduzione delle emissioni.

L'innovatività della soluzione di Novamont

L'innovatività dei bio-lubrificanti di Novamont si riferisce prevalentemente alle caratteristiche prestazionali delle macchine sulle quali si applica.

ALTE PRESTAZIONI: I lubrificanti di origine bio di Novamont sono in grado di garantire un livello prestazionale elevato e in taluni casi superiore rispetto agli oli tradizionali. Le applicazioni nel settore vitivinicolo possono essere molteplici, in teoria ogni qualvolta vi siano sistemi idraulici utilizzati nella coltivazione. Le applicazioni nel settore vitivinicolo possono intervenire, in teoria, ogni qualvolta vi siano sistemi idraulici e macchine agricole utilizzati nella coltivazione.

Replicabilità e costi

L'applicazione dei bio-lubrificanti di Novamont è altamente replicabile. Non vi sono infatti particolari limitazioni di utilizzo, potendo sostituire i lubrificanti tradizionali nella gran parte dei sistemi idraulici. In termini di costi, i biolubrificanti Novamont sono prodotti competitivi in termini di costo/prestazione.

Applicazioni di successo

I lubrificanti di origine bio di Novamont sono stati supportati da numerose progettualità nel corso del loro sviluppo. Progetti regionali, nazionali ed europei (come ad esempio il. FIR-ST2RUN) hanno permesso a Novamont di ottenere risultati concreti e presentare al mercato un prodotto assolutamente competitivo per macchine agricole impegnate in ogni tipologia di colture.

6 / Le certificazioni come strumento di miglioramento della sostenibilità nel settore vitivinicolo: l'implementazione dello standard di EQUALITAS da parte di CSQA

Soluzione per la sostenibilità ambientale

Le certificazioni costituiscono uno strumento di cui le aziende agricole possono dotarsi al fine di ridurre gli impatti legati alla conduzione delle attività agricole. Questa è spesso una scelta che le aziende intraprendono volontariamente. In particolare, una delle certificazioni che più si sta affermando per la gestione della sostenibilità in campo vitivinicolo è quella di EQUALITAS. Tale certificazione si basa, fra le altre cose, su;

GLI INDICATORI DI BIODIVERSITÀ del suolo sulla superficie di vigneto, acquatici e lichenici su tutta la superficie aziendale, l'impronta carbonica e l'impronta idrica.

UNA RACCOLTA DI BUONE PRATICHE AGRICOLE dalla gestione del suolo, della fertilità della pianta e dell'irrigazione alla gestione della difesa, della vendemmia e della biodiversità sino alla raccolta, vinificazione e imbottigliamento, la detersione e la sanitizzazione dei locali e delle attrezzature, il packaging.

L'innovatività della soluzione di CSQA

Lo standard EQUALITAS consente di contribuire a tutte e 5 e dimensioni della sostenibilità ambientale:

- RIDUZIONE E SOSTITUZIONE CHIMICA:** EQUALITAS persegue l'esclusione di fitofarmaci pericolosi;
- GESTIONE IDRICA:** attraverso la valutazione dell'impronta idrica, le buone pratiche di irrigazione e la raccolta, vinificazione e imbottigliamento;
- GESTIONE DEL SUOLO E BIODIVERSITÀ:** EQUALITAS consente la misurazione degli indicatori di biodiversità, la gestione della fertilità, e la promozione di buone pratiche di gestione del suolo, della pianta e della biodiversità;

RIDUZIONE DELLA CO₂ E ENERGIA: EQUALITAS promuove il calcolo della carbon footprint per evidenziare ambiti di miglioramento da parte delle imprese e organizzazioni che hanno deciso di certificarsi;

RIUTILIZZO DI SOTTOPRODOTTI E PACKAGING: EQUALITAS promuove le buone pratiche sul packaging e l'economia circolare.

L'innovatività della soluzione di CSQA

CSQA è una società di certificazione attiva prevalentemente nei settori dell'agroalimentare e della ristorazione. CSQA vanta grande esperienza sia nelle certificazioni di prodotto (regolate e volontarie) che nei sistemi di gestione (qualità, energia, ambiente) e, in particolar modo nel settore agricolo, si pone come partner solido e competente per affiancare diverse realtà – sia al livello aziendale che territoriale – nel processo di riduzione degli impatti ambientali a favore della sostenibilità.

Lo standard EQUALITAS che CSQA adotta permette di definire un modello di sostenibilità ambientale, sociale ed economica che prevede tre opzioni:

CERTIFICAZIONE DELLE AZIENDE SOSTENIBILI considerando solo le singole aziende (o singole cantine) nel loro positivo o negativo comportamento riguardo alla sostenibilità;

CERTIFICAZIONE DEL PRODOTTO SOSTENIBILE considerando anche la filiera, partendo dalla fase agricola, e valutando complessivamente il positivo o negativo comportamento volto a sviluppare la sostenibilità;

CERTIFICAZIONE DEL TERRITORIO SOSTENIBILE considerando un intero territorio ed abbracciando tutti i temi dello sviluppo sostenibile fra cui la gestione agricola con tecniche a basso impatto ambientale, un approccio inclusivo, il calcolo degli indicatori necessari, i requisiti sociali, economici e gestionali.

Replicabilità e costi

Per sua natura di certificazione, lo standard EQUALITAS è non solo altamente replicabile fra aziende del settore vitivinicolo, ma si configura come un modello in grado di esportare sia un modus operandi funzionale alla certificazione, ma anche un sistema di governance territoriale capace di interagire con le amministrazioni pubbliche e contribuire ai piani strategici di sostenibilità di specifiche aree.

Applicazioni di successo

Uno dei casi in cui lo standard EQUALITAS è stato applicato riguarda alcune aziende della zona dell'Amarone. Nonostante i buoni risultati raggiunti e la possibilità di usufruire di un approccio territoriale, le aziende di quella zona hanno optato per una implementazione dello standard per ogni singola impresa. Lo stesso standard verrà adottato nella versione territoriale dal Consorzio del Vino Nobile di Montepulciano.

7 / Le certificazioni come strumento di miglioramento della sostenibilità nel settore vitivinicolo: il progetto V.I.V.A. promosso dal MATTM

Soluzione per la sostenibilità ambientale

Il progetto V.I.V.A (Valutazione dell’Impatto della Vitivinicoltura sull’Ambiente) nasce nel 2011 per volontà del Ministero dell’Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare, in collaborazione con il Centro di Ricerca OPERA per la sostenibilità in agricoltura dell’Università Cattolica del Sacro Cuore ed il Centro di Competenza Agroinnova dell’Università di Torino.

Il progetto VIVA ha lo scopo di misurare le performance di sostenibilità all’interno dell’intera filiera vitivinicola e consentire alle imprese interessate di intraprendere, su base volontaria, un percorso di miglioramento continuo, sia a livello di prodotto che di organizzazione.

L'impatto ambientale contrastato e gli ulteriori benefici conseguibili

Il disciplinare tecnico del progetto VIVA prevede l’analisi di quattro indicatori scientificamente riconosciuti, sviluppati nel rispetto di standard e normative internazionali: Aria (impronta climatica), Acqua (impronta idrica), Territorio (impatto socio – economico – culturale) e Vigneto (impatto delle pratiche di gestione agronomica). Al riguardo, è possibile affermare che l’adesione al progetto VIVA contribuisce alla riduzione degli impatti ambientali nelle seguenti 5 dimensioni:

RIDUZIONE E SOSTITUZIONE CHIMICA: il progetto VIVA promuove il ricorso a pratiche sostenibili di gestione agronomica. Da questo punto di vista, infatti, l’indicatore “Vigneto” valuta l’utilizzo degli agrofarmaci e le relative conseguenze sui corpi idrici e sul suolo.

GESTIONE IDRICA: il programma VIVA favorisce un utilizzo razionale della risorsa idrica, contrastando l’inquinamento della stessa. Da questo punto di vista infatti l’indicatore “Acqua” esprime i potenziali impatti ambientali conseguenti all’utilizzo di acqua dolce e tiene conto dell’acqua direttamente consumata e inquinata in vigneto ed in cantina per la produzione del vino.

GESTIONE DEL SUOLO E BIODIVERSITÀ: il progetto VIVA promuove una gestione responsabile e

sostenibile del suolo, tutelandone la biodiversità. Da questo punto di vista, l’indicatore “Vigneto” valuta le problematiche relative alla compattazione del suolo derivanti dalle operazioni colturali, l’evoluzione della sostanza organica nel suolo per effetto delle relative pratiche di gestione, le perdite di suolo causate dall’erosione in relazione alle pratiche di gestione agronomica e all’uso delle macchine agricole, nonché l’influenza delle pratiche di gestione agronomica adottate sulla biodiversità.

RIDUZIONE DELLA CO₂ E ENERGIA: il progetto VIVA promuove l’adozione di pratiche che favoriscano un abbattimento delle emissioni di CO₂. Sotto questo profilo, l’indicatore “ARIA” esprime l’impatto che la produzione di uno specifico prodotto e/o l’insieme delle attività aziendali hanno sul cambiamento climatico.

RIUTILIZZO SOTTOPRODOTTI E PACKAGING: il progetto VIVA promuove nuove forme di packaging “intelligente.” La certificazione VIVA permette infatti di apporre sulla bottiglia una particolare etichetta, che grazie all’utilizzo di un codice QR fornisce all’acquirente informazioni specifiche sul prodotto con riguardo ai 4 indicatori oggetto del Programma.

Oltre alla riduzione degli impatti ambientali nelle 5 dimensioni analizzate, il progetto VIVA favorisce un approccio complessivo alla sostenibilità, che tiene conto anche del contesto sociale e territoriale in cui l’azienda è inserita. Da questo punto di vista, infatti, l’indicatore “Territorio” è stato creato per considerare, nella valutazione di sostenibilità, il paesaggio insieme agli aspetti sociali ed economici. Gli ambiti di analisi sono la biodiversità, il paesaggio, la società e la collettività, con riferimento anche alle ricadute economiche sul territorio e sulla comunità locale.

L'innovatività del progetto del MATTM

I principali aspetti di innovatività che caratterizzano il Programma VIVA riguardano:

METODOLOGIA: il progetto VIVA utilizza una metodologia di calcolo e valutazione della sostenibilità delle aziende vitivinicole e dei loro prodotti, dal campo al consumo, in grado di misurare la qualità ambientale dell’intera filiera vite-vino; inoltre con riguardo a tale metodologia, il disciplinare specifico per l’analisi e la certificazione dei quattro indicatori, è periodicamente aggiornato sulla base dell’evoluzione delle normative europee ed internazionali in materia;

VALIDAZIONE: il lavoro svolto, verificato da un ente terzo indipendente, ottiene un riconoscimento da parte della distribuzione e dei consumatori a livello internazionale, permettendo, oltre all’accesso a incentivi e bandi, di concorrere su mercati esteri molto attenti alle questioni ambientali;

COMUNICAZIONE TRASPARENTE: l’etichetta digitale VIVA costituisce un’interfaccia ideale tra l’azienda produttrice e il consumatore, rappresentando un primo e importantissimo passo nella comune direzione della sostenibilità. La divulgazione dei dati contribuisce infatti a sensibilizzare il consumatore e ad orientare le sue scelte in modo trasparente e responsabile.

Replicabilità e costi

L’adesione al progetto VIVA è altamente replicabile. Il Ministero dell’Ambiente fornisce la propria collaborazione istituzionale, monitorando e coordinando le attività delle aziende sia per quanto riguarda le analisi degli indicatori sia per la scelta di soluzioni per il miglioramento delle proprie prestazioni di sostenibilità. L’azienda deve eseguire le analisi sui quattro indicatori in modo autonomo, in conformità con quanto contenuto nei disciplinari tecnici. Deve inoltre far verificare i risultati ottenuti da un ente terzo indipendente, così come indicato nel disciplinare di verifica.

Applicazioni di successo

Attualmente le aziende italiane che hanno aderito al progetto VIVA sono 73.

8 / Le certificazioni come strumento di miglioramento della sostenibilità nel settore vitivinicolo: lo standard SQNPI promosso dal MIPAAF

Soluzione per la sostenibilità ambientale

Il Sistema di Qualità Nazionale per la Produzione Integrata (SQNPI) è un Sistema di Qualità istituito a livello nazionale che consente di certificare la qualità di prodotti di natura vegetale per i quali siano stati adottati specifici “disciplinari di produzione”. Tale Sistema prevede la possibilità di apporre sul prodotto finito il marchio “Qualità Sostenibile”. Il SQNPI è un sistema operativo da gennaio 2016 ed è applicabile a tutte le produzioni vegetali (trasformate e non).

L'impatto ambientale contrastato e gli ulteriori benefici conseguibili

Il Sistema di Qualità Nazionale per la Produzione Integrata contribuisce al perseguimento di obiettivi che si collocano nell’ambito della dimensione di sostenibilità definita come riduzione e sostituzione chimica. SQNPI implementa una difesa integrata volontaria, prevedendo il rispetto di norme tecniche specifiche per ciascuna coltura e indicazioni fitosanitarie vincolanti (disciplinari di produzione), comprendenti pratiche agronomiche e fitosanitarie e limitazioni nella scelta dei prodotti fitosanitari e nel numero di trattamenti.

L'innovatività dello standard del MIPAAF

Il Sistema di Qualità Nazionale per la Produzione Integrata è uno standard introdotto dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, riconosciuto dalla Commissione Europea, ai sensi dell’art. 16, comma 1, lett. b) del Reg. (UE) 1305/2013. L’innovatività della certificazione di qualità connessa al SQNPI è apprezzabile sotto diversi profili: **OSSERVANZA DELLE SPECIFICITÀ REGIONALI:** il SQNPI tiene conto delle condizioni al contesto che

caratterizzano ciascuna regione italiana. In tal senso, Le Linee Guida pubblicate a livello nazionale si pongono a fondamento di quelli che sono gli specifici “Disciplinari di Produzione” elaborati a livello regionale.

UTILIZZO RAZIONALE DI FITOFARMACI: Il SQNPI non elimina del tutto il ricorso ai prodotti chimici, ma consente l’utilizzo di un ristretto numero di agrofarmaci, mantenendo salva la possibilità di andare poi volontariamente ad escludere altri fitofarmaci.

CERTIFICAZIONE IN FORMA ASSOCIATA: Le aziende agricole (nonché le cantine), possono intraprendere un percorso di certificazione sia in forma singola che associata. La forma associata è particolarmente interessante in quanto consente la certificazione non soltanto dell’azienda, ma anche di tutti coloro che conferiscono materie prime all’azienda stessa.

CERTIFICAZIONE PER SINGOLA CULTURA: Il SQNPI può essere adottato anche solo per una coltura aziendale.

Replicabilità e costi

Il SQNPI rappresenta uno standard altamente replicabile; lo stesso infatti non impone il totale inutilizzo di prodotti chimici, ma semplicemente un uso razionale degli stessi, coerentemente con le specificità territoriali tipiche di ogni regione.

Rispetto ai costi, l’adesione al SQNPI appare facilitata anche grazie alla presenza di numerosi incentivi predisposti a livello nazionale e regionale allo scopo di spingere le aziende verso la produzione integrata.

Applicazioni di successo

L’intero Consorzio “Vini del Trentino” ha adottato il SQNPI , vantando circa 5000 aziende agricole già certificate.All’interno del Consorzio Conegliano Valdobbiadene, sono 35 le aziende che hanno già adottato questo standard.

9 / Le certificazioni come strumento di miglioramento della sostenibilità nel settore vitivinicolo: il LEAF Marque

Soluzione per la sostenibilità ambientale

LEAF Marque è un sistema di garanzia ambientale che contrassegna i prodotti coltivati in maniera sostenibile. La certificazione LEAF Marque copre l’intera attività dell’azienda agricola, compresi i siti e i campi gestiti a livello centralizzato, è applicabile ai prodotti da essa provenienti, e non si limita a determinate colture o attività all’interno dell’azienda. Il certificato LEAF Marque copre tutti i prodotti aziendali. La certificazione di prodotto è comunicabile nell’etichetta del prodotto finito, grazie all’utilizzo dello specifico logo. Il logo può essere posto anche su prodotti confezionati e/o trasformati. Per poter utilizzare il logo LEAF Marque l’azienda deve essere completamente conforme a tutti i Critical Failure Points (CFP).

L'impatto ambientale contrastato e gli ulteriori benefici conseguibili

Lo standard LEAF contribuisce alla riduzione degli impatti ambientali nelle seguenti dimensioni:

RIDUZIONE E SOSTITUZIONE CHIMICA: lo standard LEAF promuove e valorizza azioni mirate alla riduzione dell’utilizzo di prodotti fitosanitari. Nell’ambito della sezione “Salute e protezione delle colture” intende sviluppare una difesa fitosanitaria integrata (Integrated Pest Management, IPM) adottando un approccio olistico alla salute e alla protezione delle piante, grazie alla combinazione di diverse strategie, culturale, biologica, meccanica e chimica, garantendo al tempo stesso che il controllo chimico venga utilizzato solo come ultima possibilità.

GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA: lo standard LEAF promuove e valorizza azioni volte ad uso efficiente delle risorse idriche, ottenendo un risparmio anche in termini economici e preservando la qualità della risorsa idrica dall’inquinamento. In particolare, il Simply Sustainable Water è un programma che suggerisce alcune semplici mosse per la gestione della qualità dell’acqua e del suo utilizzo.

GESTIONE DEL SUOLO E BIODIVERSITÀ: lo standard LEAF promuove azioni di gestione responsabili di gestione del suolo, che tutelino il terreno e la biodiversità. Nell’ambito della sezione “Gestione del terreno e della fertilità”, lo standard prevede il “Simply Sustainable Soils” che

suggerisce specifiche misure volte a migliorare il rendimento, le condizioni di salute e la sostenibilità a lungo termine del terreno e della sua tenuta. Inoltre è previsto anche il “Simply Sustainable Biodiversity”, un documento che fornisce consigli su come accrescere la biodiversità sul terreno.

RIDUZIONE EMISSIONI CO₂ E ENERGIA: lo standard LEAF favorisce e promuove azioni volte all’efficientamento energetico e alla riduzione dei gas effetto serra, ritenendo che un utilizzo attento degli input, un’aratura adeguata, la riduzione della dipendenza da combustibili fossili e l’orientamento verso colture di massima qualità piuttosto che di massimo rendimento, siano tutti fattori che contribuiscano a migliorare l’efficienza energetica e a massimizzare i profitti a lungo termine.

RIUTILIZZO SOTTOPRODOTTI E PACKAGING: lo standard LEAF valorizza una gestione sostenibile dei rifiuti promuovendo attività di controllo degli inquinanti e di gestione dei sottoprodotti, al fine di ridurre, riutilizzare e riciclare i rifiuti.

Tra gli altri benefici conseguibili attraverso l’implementazione dello standard LEAF vi sono la cura e la salvaguardia del paesaggio e la creazione di forti legami con la comunità in cui l’azienda è inserita.

L'innovatività dello standard LEAF

La LEAF (acronimo di Linking Environment And Farming), nata nel 1991, è l’organizzazione leader mondiale per la promozione di alimenti, sistemi e prodotti agricoli sostenibili. Tale organizzazione collabora con le aziende agricole, con l’industria alimentare, con scienziati e consumatori per ispirare e rendere possibili pratiche agricole sostenibili e prosperose, che arricchiscano l’ambiente e coinvolgano le comunità locali.

GESTIONE AGRICOLA INTEGRATA: alla base del LEAF Marque vi è la volontà di creare un sistema di gestione dell’azienda agricola a tutto tondo che garantisca sistemi e prodotti agricoli sostenibili, guardando a tutti gli ambiti in cui l’azienda opera (organizzazione e pianificazione; gestione del terreno e della fertilità, salute e protezione delle colture, controllo degli inquinanti e gestione dei sottoprodotti, zootecnia, efficienza energetica, gestione delle risorse idriche, salvaguardia del paesaggio e della natura, coinvolgimento della comunità).

INNOVAZIONE: alle spalle del LEAF Marque vi sono i centri di innovazione LEAF, centri di ricerca il cui lavoro sostiene lo studio, la dimostrazione, lo sviluppo e la promozione della Gestione agricola integrata. Tali centri esaminano e divulgano le pratiche che sono alla base del

miglioramento continuo della Gestione agricola integrata per contribuire a fornire attività e prodotti agricoli più sostenibili.

Replicabilità e costi

L’adozione del LEAF Marque si configura come una soluzione replicabile, in quanto applicabile a tutti i settori di produzione primaria.

Applicazioni di successo

Il LEAF Marque, qualificandosi come una certificazione riconosciuta in tutto il contesto europeo, rappresenta un importante biglietto da visita per le aziende che operano sul mercato internazionale.

10 / Verso la precision farming:

le macchine utilizzate da Arnaldo Caprai

Soluzione per la sostenibilità ambientale

L'utilizzo di macchine per svolgere alcune funzioni come i trattamenti fitosanitari e la semina è ormai una pratica consolidata. In particolare, si stanno sempre più affermando macchine ad alto contenuto tecnologico e di innovatività per implementare misure ispirate alla precision farming, ovvero all'utilizzo di prodotti nel giusto dosaggio, nel giusto momento, e nel giusto punto.

Alcune di queste macchine sono riconducibili alle categorie degli atomizzatori e delle seminatrici. Tali macchine sono in grado di svolgere trattamenti con prodotti fitosanitari o attività di semina con diversi gradi di automazione (attraverso la sensoristica e le mappe digitali), massimizzando la resa di ogni singolo passaggio in campo. Tali macchine sono spesso frutto di sperimentazioni e di sviluppo anche interno alle aziende e portano benefici concreti e diffusi in termini di minore impatto ed aumento della produzione.

L'impatto ambientale contrastato e gli ulteriori benefici conseguibili

L'utilizzo di macchine ad alto contenuto tecnologico per trattamenti con prodotti fitosanitari o attività di semina contribuisce alle seguenti dimensioni della sostenibilità ambientale:

RIDUZIONE E SOSTITUZIONE CHIMICA: tali macchine consentono di massimizzare la resa di ogni singolo passaggio in campo, fornendo un dosaggio ad-hoc di fitosanitario o di sementi in funzione delle reali condizioni della pianta o delle necessità del terreno.

GESTIONE IDRICA: queste macchine, massimizzando la resa, riducono l'apporto idrico.

GESTIONE DEL SUOLO E BIODIVERSITÀ: le macchine riducono l'impatto negativo delle lavorazioni sul suolo per singolo passaggio in campo.

La loro adozione comporta benefici aggiuntivi: la riduzione dei costi di produzione (riducendo l'utilizzo di fitofarmaci, di acqua e di carburante) e l'aumento della produttività (fornendo alla pianta ciò di cui ha bisogno, nelle quantità delle quali ha bisogno, nel momento in cui ha ne ha bisogno).

L'innovatività della tecnologia di Arnaldo Caprai

Arnaldo Caprai è una azienda considerata leader nella produzione di Sagrantino di Montefalco prodotto da uve Sagrantino, un vitigno unico che cresce solo nel territorio di Montefalco da più di quattrocento anni. Nonostante la sua forte vocazione tradizionale, Arnaldo Caprai è una azienda orientata all'innovazione sia in campo agronomico che enologico. Una delle innovazioni messe in campo da Arnaldo Caprai è una macchina che, oltre al recupero di prodotto fitosanitario, è in grado di analizzare le condizioni della parete vegetativa della vite e di adeguare la quantità di prodotto utilizzato in base alle sue esigenze, massimizzando la resa del trattamento. Attraverso delle sperimentazioni nate nell'ambito di progetti europei e di partnership con i fornitori, questa macchina è stata anche attrezzata per essere utilizzata in zone collinari (o dove ci sono moderate pendenze) senza necessità di ulteriori modifiche rispetto all'assetto tenuto nelle zone pianeggianti.

Caprai ha inoltre introdotto nel suo processo produttivo una seminatrice di precisione a rateo variabile per i sovesci. Tale macchina, sulla base della geolocalizzazione e delle condizioni del terreno, è in grado di identificare quale sementa utilizzare e dosarne il trattamento a seconda della necessità.

Replicabilità e costi

L'utilizzo di macchine ad alto contenuto tecnologico è moderatamente replicabile. Il loro uso è legato ad una morfologia del territorio necessariamente non impervia, dove le pendenze rimangono moderate (10% ca). In termini di costi, l'utilizzo di macchine ad alto contenuto tecnologico è sicuramente molto più oneroso, arrivando a costare anche doppio o il triplo rispetto alle macchine tradizionali. Inoltre, in una valutazione dei costi complessiva deve essere considerato non solo l'investimento in sé, ma anche l'aggiornamento del personale dedicato. Nel tentativo di riduzione di costi, Arnaldo Caprai ha anche valutato la condivisione di acquisto ed utilizzo delle macchine con altre aziende, dato che l'aumento complessivo della capacità di lavoro rende possibile questa configurazione in termini pratici. Nonostante queste difficoltà, l'esperienza di Arnaldo Caprai risulta positiva, in quanto si stima che macchine ad alto contenuto tecnologico possano ripagarsi in 3 anni per 10 ettari di superficie lavorata.

Applicazioni di successo

L'azienda Arnaldo Caprai utilizza queste macchine già da alcuni anni con buonissimi risultati in termini di minori impatti. Ad esempio, un trattamento fitosanitario ad-hoc è in grado di ridurre di circa la metà la quantità d'acqua (e quindi di prodotto) da utilizzare.

11 / Innesti con vitigni autoctoni: la ricerca di maggior resilienza nella Fattoria Svetoni

Soluzione per la sostenibilità ambientale

L’innesto è una delle tecniche agronomiche di maggior successo per coltivare vitigni più resistenti a specifiche condizioni ambientali e biologiche. Inoltre, consente di recuperare e rafforzare vitigni antichi e autoctoni.

L'impatto ambientale contrastato e gli ulteriori benefici conseguibili

- L'utilizzo di viti innestate contribuisce alle seguenti dimensioni di sostenibilità ambientale:
 - RIDUZIONE E SOSTITUZIONE CHIMICA:** l’innesto consente di ottenere piante più resistenti a condizioni ambientali e biologiche avverse e ridurre l’apporto di fitofarmaci necessario a preservare i volumi di produzione.
 - GESTIONE IDRICA:** con l’innesto si ottengono viti con radici più forti e profonde, rendendo la pianta meno sensibile agli stress idrici e meno soggetta ad interventi con l’irrigazione di soccorso.
 - GESTIONE DEL SUOLO E DELLA BIODIVERSITÀ:** l’innesto rafforza il patrimonio vegetativo autoctono, prevenendo perdite di biodiversità.

L'innovatività del prodotto

La Fattoria Svetoni è una cantina storica della zona del Vino Nobile di Montepulciano e produce vini dal 1865. La cantina ha iniziato, insieme allo sviluppo di altre attività di riduzione dell’impatto ambientale delle proprie coltivazioni, un percorso per l’impianto di nuove viti a partire da barbatelle innestate di origine autoctona. Questo percorso è iniziato dopo due anni di produzione, dalle quali si è potuto identificare le piante più adatte per questo scopo. L’innovatività della procedura di innesto delle viti della Fattoria Svetoni si riferisce a varie caratteristiche.

- MIX DI BIOTIPI DI VITIGNI AUTOCTONI:** Il percorso di due anni è stato necessario al fine di identificare le piante più adatte per l’innesto, studiando i vitigni autoctoni in produzione. Le barbatelle sono state selezionate fra biotipi di sangiovese, canaiolo nero e colorino del Valdarnoche hanno dimostrato un miglior adattamento complessivo al contesto in cui sono cresciuti.
- IDENTIFICAZIONE DELLE BARBATELLE PIÙ SOSTENIBILI:** Le barbatelle selezionate non sono quelle più resistenti, ma quelle che dal punto di vista di parametri come la qualità delle uve, la reazione alle malattie, i livelli di maturazione, risultavano le più appropriate a sostenere la produzione e a reggere i molteplici stress della coltivazione.

Replicabilità e costi

- L'utilizzo di viti innestate è moderatamente replicabile. Occorre tanto “saper fare” e un periodo di sperimentazione almeno biennale al fine di poter ottenere risultati promettenti in termini di selezione delle barbatelle più idonee.
- In termini di costi, l’utilizzo di viti innestate non è di per sé un processo fortemente oneroso, anche se la valutazione puntuale dell’investimento deve essere valutato nello specifico di ogni azienda. Occorre infatti considerare i costi pluriennali che devono essere sostenuti, dato che dal processo di selezione delle viti al loro effettivo utilizzo in termini produttivi passano alcuni anni.

Applicazioni di successo

La Fattoria Svetoni può essere considerata un buon esempio di successo che conferma la tendenza crescente alla riscoperta e valorizzazione dei vitigni autoctoni.

12 / La completa circolarità: il biodigestore di Enomondo

Soluzione per la sostenibilità ambientale

Attraverso l'azione di microrganismi, gli impianti di biodigestione sono in grado di degradare le sostanze organiche, ottenendo biogas e digestato. Mentre il biogas consiste in una miscela gassosa composta prevalentemente da metano ed anidride carbonica, il digestato consiste in un materiale organico composto prevalentemente da lignina e cellulosa. Il biogas è spesso utilizzato come combustibile in impianti di cogenerazione, dove si ha la contemporanea produzione di energia elettrica e calore. Inoltre, il biogas può essere ulteriormente raffinato attraverso trattamenti di upgrading, dando origine al biometano del tutto equivalente al metano di origine fossile ed utilizzabile nella rete di metanodotti nazionale. Il digestato invece è un materiale organico che, una volta trattato, può essere utilizzato come concime. In ambito agricolo, gli impianti di biodigestione costituiscono una valida alternativa per la valorizzazione degli scarti della produzione, quali sfalci, letame raspe e vinacce.

L'impatto ambientale contrastato e gli ulteriori benefici conseguibili

L'utilizzo di un impianto di biodigestione per recuperare e valorizzare scarti della produzione vitivinicola contribuisce alle seguenti dimensioni della sostenibilità ambientale:

RIDUZIONE DELLA CO₂ E ENERGIA: il biogas utilizzato come combustibile contribuisce a soddisfare i fabbisogni energetici aziendali e riduce le emissioni di CO₂ rispetto ai combustibili fossili.

RIUTILIZZO DI SOTTOPRODOTTI: tali impianti consentono la valorizzazione energetica del materiale organico di scarto.

L'innovatività della tecnologia di Enomondo

Enomondo è una società partecipata da Herambiente e Caviro. Mentre Caviro è una grande cooperativa agricola che detiene il primato come azienda italiana per quantitativi di vino

venduti nella GDO, Herambiente è una società del gruppo Hera che offre servizi ambientali su misura alle aziende. Le abbondanti disponibilità di scarti e sottoprodotti derivanti dalla produzione vitivinicola di Caviro e derivanti dalla raccolta sul territorio di Hera costituiscono materiale di input perfetto per un biodigestore.

L'innovatività dell'impianto di biodigestione di Enomondo si riferisce a varie caratteristiche.

PLURICONFERIMENTI: molteplici agricoltori conferiscono – attraverso Canavi – i loro scarti organici all'impianto di Enomondo, contribuendo alla piena capacità dell'impianto e alla sostenibilità del suo investimento nel lungo periodo.

SINERGIE SUL TERRITORIO: l'impianto di Enomondo tratta anche fanghi derivanti da acque reflue, contribuendo alla creazione di sinergie virtuose fra i servizi del territorio.

Replicabilità e costi

L'utilizzo di un impianto di biodigestione è moderatamente replicabile. Se è vero che la morfologia territoriale non è un elemento dirimente nella decisione di investimento, la quantità del materiale organico trattato (per garantire i minimi quantitativi per rendere economico il funzionamento dell'impianto) e le disponibilità finanziarie (necessarie per l'investimento) lo sono sicuramente. Queste due condizioni sono sito-specifiche e occorre che siano verificate con attenzione prima di procedere all'investimento.

In termini di costi, l'investimento in un impianto di biodigestione è altamente variabile, in funzione alla quantità di residui organici trattati. Tuttavia occorre sottolineare come solo aziende strutturate – o aggregazioni di aziende quali Consorzi – hanno le possibilità finanziarie per sostenere un simile impegno.

Applicazioni di successo

Un altro esempio di successo, oltre a quello di Enomondo, è quello della Fattoria la Piana (Calabria). In modo simile a Enomondo, il modello di gestione del biodigestore della fattoria è fortemente integrato con numerose aziende agricole del territorio, al fine di garantire la sostenibilità dell'investimento e condividere il più possibile i benefici.

13 / Progetti dal mondo della ricerca: il progetto europeo LIFE VITISOM

Soluzione per la sostenibilità ambientale

L'importanza del contenuto di sostanza organica nel terreno è noto da tempo. Infatti, se l'organizzazione del vigneto moderno ha portato nel tempo ad impoverimenti della componente organica dei suoli vitati, l'apporto periodico di matrice organica rappresenta una delle pratiche usualmente effettuate per la reintegrazione di questa componente. In ogni caso, per ristabilire condizioni equilibrate seguendo le effettive esigenze del terreno, è necessario che tali apporti vengano effettuati in maniera mirata, anche al fine di razionalizzare la gestione e ridurre i consumi.

Il progetto LIFE VITISOM – acronimo di Viticulture innovative soil organic matter management – ha come obiettivo quello di implementare un sistema innovativo di distribuzione di concimi organici in vigneto attraverso l'applicazione della VRT (tecnologia a rateo-variabile). Tali sistemi si basano su informazioni reperite da mappe di prescrizione – tramite rilievi satellitari e/o sensori a terra – ed analisi sui terreni. Inoltre, il progetto si prefigge anche l'obiettivo di approfondire gli studi relativi agli impatti ambientali di differenti gestioni delle concimazioni in viticoltura.

L'impatto ambientale contrastato e gli ulteriori benefici conseguibili

L'utilizzo di soluzioni basate sulla VRT per sostenere i sistemi di distribuzione del concime organico contribuisce alla riduzione di alcuni degli impatti ambientali tipicamente riscontrati nel settore vitivinicolo.

L'UTILIZZO DI SOLUZIONI BASATE SULLA VRT costituisce uno strumento per la gestione del suolo e della biodiversità, in quanto la somministrazione ad-hoc di materiale organico previene l'erosione e la compattazione del suolo, aumentandone il livello qualitativo.

L'UTILIZZO DI SOLUZIONI BASATE SULLA VRT costituisce uno strumento per la riduzione della CO₂ in quanto, grazie alle informazioni raccolte, sarà possibile correlare la tipologia ed i quantitativi di concime utilizzati con le emissioni di gas serra, implementando politiche efficaci di riduzione degli impatti.

L'UTILIZZO DI SOLUZIONI BASATE SULLA VRT e supportate dalle informazioni reperite da mappe ed analisi determina una riduzione della quantità di materia organica distribuita, riducendone i costi associati.

L'innovatività della soluzione del LIFE VITISOM

L'innovatività di soluzioni basate sulla VRT per sostenere i sistemi di distribuzione del concime organico si riferisce a varie caratteristiche.

LA TECNOLOGIA: la VRT utilizzata per sostenere sistemi di distribuzione del concime organico rappresenta una novità per il settore viticolo, specialmente se, come da progetto, si mira ad affiancarla con informazioni reperite da mappe ed analisi e a produrre un quadro di strategie di gestione del suolo vitato esportabile a livello europeo.

Replicabilità e costi

L'utilizzo di soluzioni basate sulla VRT è moderatamente replicabile. Nonostante uno degli obiettivi generali del progetto sia quello della replicabilità, le caratteristiche morfologiche del suolo vitato possono creare problematiche al suo utilizzo, specialmente in condizioni di forti pendenze. Non risultano invece particolari ostacoli alla replicabilità dei rilevamenti per lo sviluppo delle mappe e delle analisi che la affiancano.

L'utilizzo di questa soluzione è efficace nel ridurre i costi legati alla distribuzione del concime organico di almeno il 20%.

Applicazioni di successo

Il progetto prevede l'utilizzo di soluzioni basate sulla VRT in 5 diverse aziende vitivinicole che hanno tutte riscontrato dei benefici, quantificabili in aumento medio del 5% della sostanza organica nel suolo vitato, un incremento della biodiversità di circa il 5%, una riduzione di circa il 10% delle emissioni provenienti da terreni vitati (espressi in CO₂ - equivalente) rispetto all'utilizzo di fertilizzanti chimici.

2

**Denominazione
Conegliano Valdobbiadene
Prosecco DOCG: competere
puntando su qualità
e sostenibilità**

2.1

Terre di
viticoltura eroica

2.2

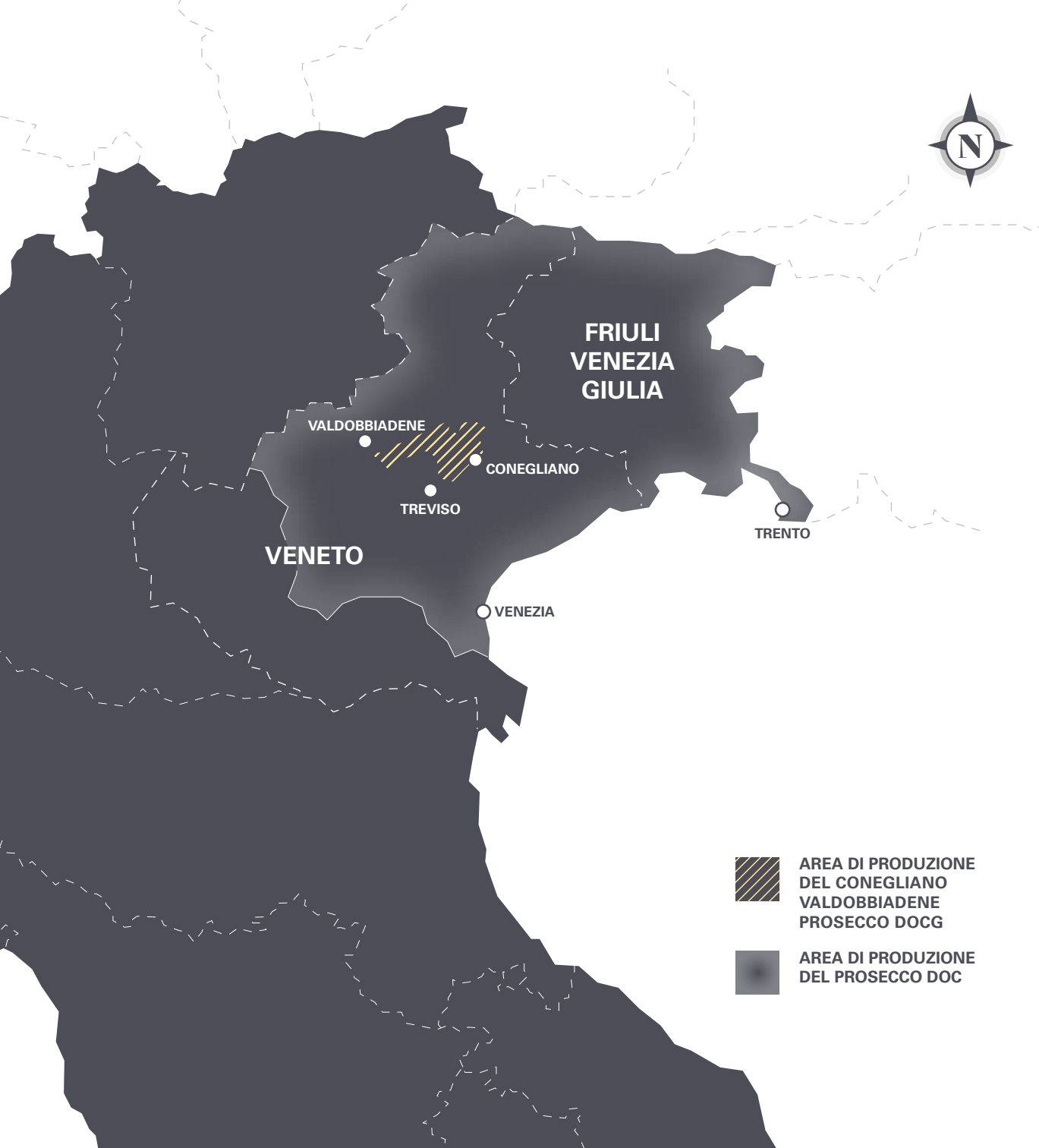
Produzione

2.3

Imprese spumantistiche

2.4

Sperimentazioni e soluzioni
ambientali implementate
dal Consorzio di Tutela



2.1 Terre di viticoltura eroica

L'area di Conegliano Valdobbiadene si estende su un territorio collinare del Veneto, in Provincia di Treviso, a 50 km da Venezia e circa 100 km dalle Dolomiti. Sin dall'introduzione della DOC, nel 1969, l'area storica di produzione comprende 15 comuni. Da due di questi deriva il nome dell'area: Conegliano e Valdobbiadene, uno considerato la capitale culturale e l'altro il cuore produttivo dell'area. Il territorio collinare, in gran parte ricompreso nell'area di produzione del Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG, è stato uno dei primi tre siti italiani ad ottenere il riconoscimento di "Paesaggio Rurale di Interesse Storico" nel 2016, entrando a far parte del *Registro Nazionale del Paesaggio Rurale Storico*.⁸⁸ Il sito denominato "Le

colline di Conegliano Valdobbiadene: paesaggio del Prosecco Superiore", comprende una superficie complessiva di 10.780 ettari, interessando i Comuni di Valdobbiadene, Vidor, Farra di Soligo, Miane, Follina, Pieve di Soligo, Cison di Valmarino, Refrontolo, Revine Lago, San Pietro di Feletto, Tarzo e Vittorio Veneto.

L'intero ambito agricolo è stato modellato su di un substrato naturale caratterizzato da un sistema geomorfologico a cordoni collinari che si estendono da nord-est a sud-ovest, (*hogback*)⁸⁹. Data la natura eterogenea del loro substrato geologico, i cordoni sono stati erosi da corsi d'acqua che scorrono in direzione ortogonale (nord-sud), dando origine a regolari interruzioni delle dorsali e a formazioni uniche per forme e dimensioni. L'attività umana, ha saputo sfruttare e modificare a proprio favore i rilievi, mantenendo un equilibrio tra vigneti, insediamenti e porzioni boscate, creando così un paesaggio unico nel suo genere. I vigneti occupano in questo paesaggio un ruolo importantissimo: i versanti esposti a sud e ad est sono stati nei secoli intensamente coltivati e oggetto di una profonda opera di rimodellamento a *ciglion*.

I ciglioni sono un terrazzamento realizzato in erba anziché con muri a secco nel quale vengono coltivati i vigneti gestiti a mano dagli agricoltori. La costruzione dei ciglioni non solo ha determinato la modifica della forma scoscesa dei cordoni creando terrazzamenti, ma ha facilitato il drenaggio dell'acqua mantenendo la solidità stessa del ciglione. Al fine di mantenere intatta la struttura dei ciglioni e le loro caratteristiche paesaggistiche e ambientali, gli agricoltori hanno adottato alcune particolari tecniche di coltivazione quali il rittochino⁹⁰ e la bellussera.⁹¹

88 - Registro istituito dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali con decreto ministeriale n. 17070 del 19 novembre 2012

89 - *Consorzio Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG, Rapporto economico, 2018*

90 - Il rittochino è una sistemazione idraulico-agraria dei terreni declivi. Scopo di questa sistemazione è quello di regimare il deflusso delle acque riducendo contemporaneamente i rischi di erosione e quelli di smottamento. Il nome della sistemazione deriva dal fatto che le direttrici su cui si sviluppano le unità colturali e i manufatti idraulico-agrari seguono le linee di massima pendenza.

91 - La bellussera è un metodo di allevamento della vite basato su un sistema a raggi messo a punto dai fratelli Bellussi per combattere la Peronospora alla fine dell'800.



Inoltre, gli agricoltori utilizzano alberi da bosco e da frutto per mantenere la stabilità sia dei ciglioni che di tutto il versante collinare, favorendo una gestione ottimale dell'acqua e delle altre risorse nutritive per le piante. Data la loro importanza storica, ambientale e paesaggistica, questi accorgimenti sono espressamente considerati all'interno dei regolamenti della Denominazione. Per secoli questi aspri terreni sono stati modellati e resi adatti alla coltura dall'uomo. Dal XVII secolo, l'uso dei ciglioni ha creato un particolare scenario a scacchiera costituito da filari di viti paralleli tra di loro e verticali rispetto ai declivi. Si stima che la presenza del ciglione interessi il 20% del territorio vitato (dato 2015), rispetto al 28% del 1960. Di questo il 67,33% è collocato in versanti pendenti tra i 15° e i 60°, a dimostrazione che nelle aree in cui si pratica la viticoltura eroica questa è ancora la pratica migliore.

A sud troviamo invece un'area caratterizzata da quote più basse e pendenze molto inferiori, soggetta a fenomeni erosivi derivanti da una fitta rete idrica. Quest'area è caratterizzata da un più forte impatto antropogenico, legata alla presenza di aree urbane ed infrastrutture,

che impattano negativamente sul paesaggio rurale. Per questo motivo le colture vitivinicole sono meno legate a pratiche dal carattere fortemente storico e manuale come quelle presenti a nord, e sono più vicine a pratiche di coltivazione più industriali. In sintesi il territorio si articola in due grandi aree che per facilità indicheremo:

- **ZONA A** relativa al sistema di cordoni collinari che si estendono da est (Vittorio Veneto) a ovest (Valdobbiadene).

- **ZONA B** si estende principalmente sulle colline meridionali dell'area di Conegliano, presentando un paesaggio profondamente diverso rispetto alla zona A.

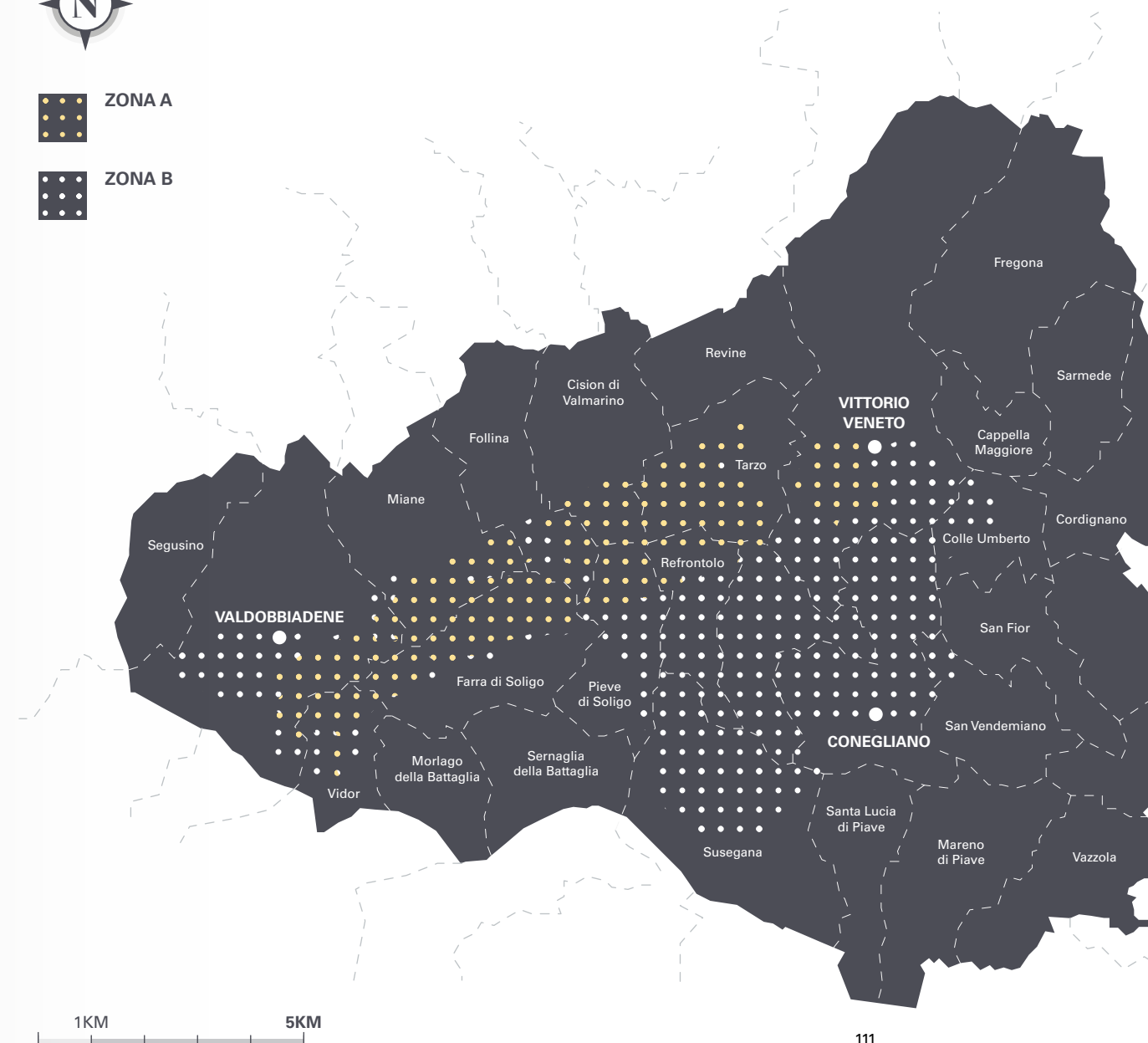
La particolare morfologia del territorio e i valori estetici e culturali ad essa associati, rappresentano gli elementi di primaria importanza posti a fondamento prima della candidatura e poi del riconoscimento nel 2019 di questo territorio come sito del Patrimonio UNESCO. L'intera area riconosciuta Patrimonio UNESCO è stata suddivisa in due sottozone: la *"core zone"* che coincide a grandi linee con la Zona A e la *"buffer zone"* con quella B.



ZONA A



ZONA B



La distinzione tra “core zone” e “buffer zone” si riflette sul diverso grado di tutela e sui vincoli imposti; il nucleo del sito UNESCO, considerato più omogeneo per caratteristiche di unicità e irriproducibilità, sarà sottoposto a norme tecniche più restrittive, aventi ad oggetto ad esempio la realizzazione di interventi nuovi e/o modificativi del paesaggio (vigneti, aree urbane ecc.). Tali norme tecniche, decise dalla Regione Veneto, saranno inserite, per la “core zone”, obbligatoriamente e direttamente all’interno dei regolamenti urbanistici. Diversamente, nelle aree della “buffer zone”, saranno i singoli Comuni a decidere se rendere tali norme prescrittive o meno, essendo comunque consentiti in tale zona interventi di trasformazione permanente e strutturale del suolo, nonché interventi funzionali al recupero agro-produttivo con metodi dell’agricoltura convenzionale intensiva in cui sia prevista anche una meccanizzazione.

Nella figura sottostante, è riportata una mappa dell’area del Conegliano Valdobbiadene dalla quale è possibile osservare il perimetro della denominazione in relazione con la perimetrazione Unesco (core zone e buffer zone).

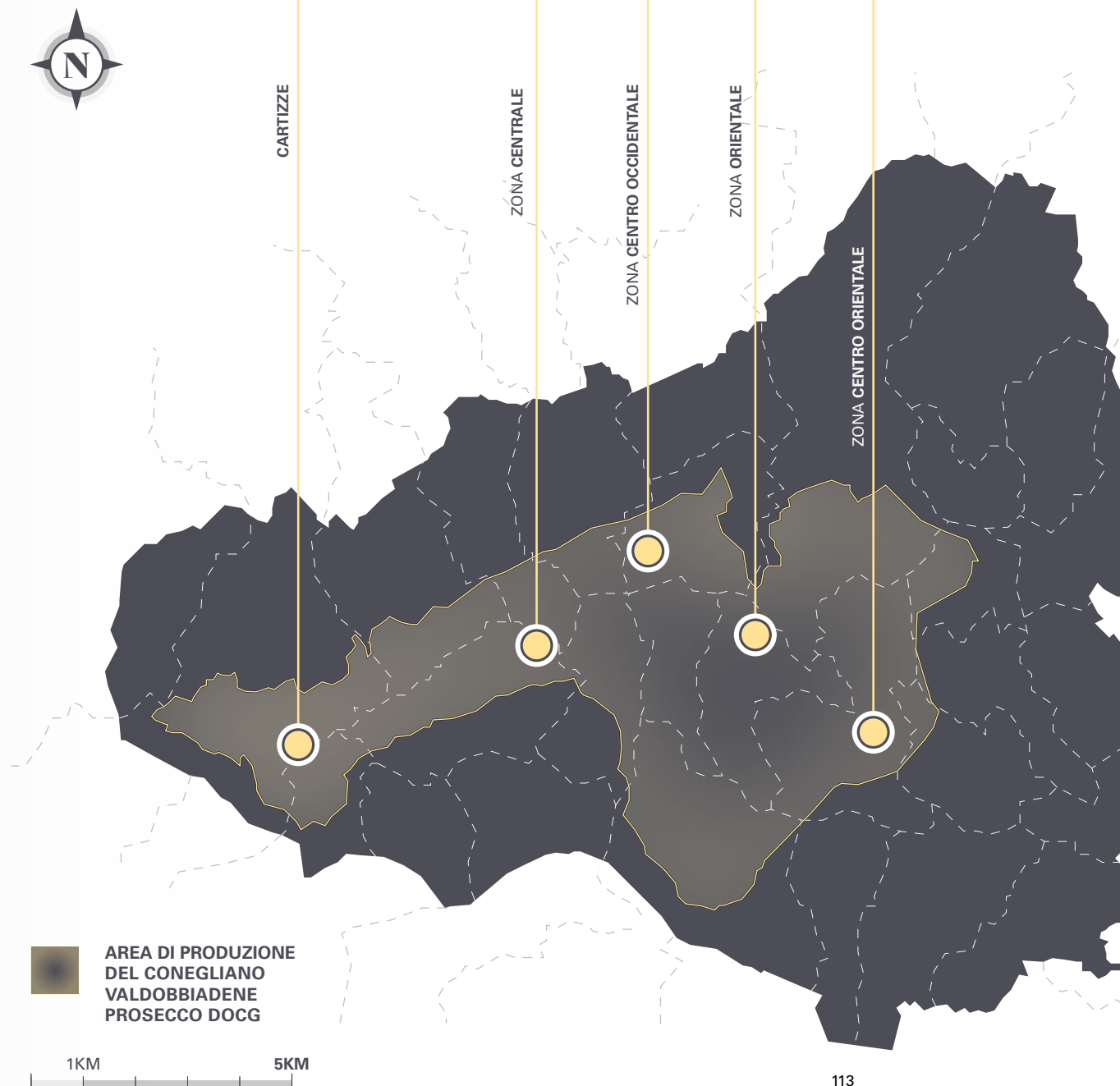
IL TERRITORIO DELLA DENOMINAZIONE CONEGLIANO VALDOBBIADENE PROSECCO

Il territorio della denominazione ha una superficie vitata pari a circa 8.446 ettari. I suoli del Conegliano Valdobbiadene hanno un’origine molto antica, che risale al sollevamento dei fondali marini e lacustri. Una parte delle colline è stata rimodellata dai ghiacciai delle Dolomiti che hanno portato a valle vari sedimenti. I suoli che ne derivano sono profondi, costituiti da conglomerati di roccia e sabbia con molta argilla e talvolta ferro. Dove il ghiacciaio non ha agito, si sono mantenuti suoli di origine marina, composti di marne e arenarie, meno profondi e più filtranti. Ciò ha determinato da un lato la coesistenza di molti tipi di terreni diversi, e dall’altro una differente conformazione delle colline, che appaiono più dolci nell’area di Conegliano e più ripide e completamente esposte a sud in quella di Valdobbiadene. Le varie combinazioni di pendenza, esposizione e natura dei suoli rendono ogni microzona profondamente diversa dalle altre. I suoli del Conegliano Valdobbiadene, infatti, oltre ad avere un’origine molto antica, presentano differenze anche sostanziali a pochi km di distanza;

tale varietà trova inevitabilmente successiva espressione anche nel carattere dello Spumante che ne deriva. Ogni suolo conferisce infatti ai vini particolari caratteristiche che è possibile individuare in base alle caratteristiche geomorfologiche del territorio della denominazione cinque sottoaree:

Nella **ZONA ORIENTALE** dell’area di Conegliano Valdobbiadene le colline hanno un andamento dolce, con terreni originati dall’azione dei ghiacciai, caratterizzati da una composizione argillosa, color nocciola, ricchi di sabbia e scheletro. Generalmente su tali suoli crescono uve ricche di zucchero, che vengono raccolte nella prima metà di settembre. Nei vini, tali caratteristiche si traducono in una particolare intensità olfattiva, con profumi di frutta mista, dal gusto ampio e persistente.

Nella **ZONA CENTRO ORIENTALE**, le colline hanno una pendenza dolce, che solo in alcuni casi supera il 40-50%. Qui, si trovano terreni antichi, tipici per il colore rossastro dovuto alla presenza di ossidi di ferro, ragione per cui sono detti “Ferretti”. Trattasi principalmente di terreni argillosi e sassosi. I vini che ne derivano hanno una buona intensità



di profumi di frutta gialla, con note floreali e talvolta speziate, dalla buona persistenza gustativa.

La **ZONA CENTRALE** si presenta con colline ripide e frastagliate, sensibili ai fenomeni di erosione e agli smottamenti. Con la viticoltura l'uomo ha contribuito al consolidamento di questi profili, proteggendoli e conservandoli. Tali suoli sono originati dal sollevamento dei fondali marini e sono costituiti da argille, arenarie e marne. I vini qui ottenuti vantano profumi floreali e di frutta bianca, piacevoli ed intensi al gusto.

Nella **ZONA CENTRO OCCIDENTALE** le colline si caratterizzano per la grande pendenza e per la forma conica che si staglia sulla pianura. I suoli in quest'area sono poco profondi, costituiti da arenarie e conglomerati. L'alta percentuale di sabbia in essi presente li rende molto drenanti. I vini che derivano da questi terreni sono floreali e fruttati, dalle note acidiche e dagli aromi freschi, che richiamano gli agrumi ed in particolare il limone.

Infine, nella zona del **CARTIZZE**, le colline sono di grande pendenza, completamente esposte a sud. I terreni di quest'area sono i più

antichi della Denominazione, generalmente poco profondi, costituiti da marne e arenarie bianche. Hanno la caratteristica di drenare bene la pioggia. In questa zona vengono prodotti vini floreali di grande persistenza ed eleganza con sentori di frutta e erbe aromatiche. Al gusto si riconoscono per mineralità e persistenza.

Il territorio gode di un clima temperato, garantito dalla strategica posizione tra il mare e le Prealpi. Queste infatti, poste alle spalle delle colline, consentono di riparare il territorio dai più freddi venti invernali. Qui gli inverni sono eccessivamente freddi, le estati sono calde e ventilate con periodici temporali, gli autunni sono lunghi e miti. La temperatura media annua è di circa 12.3°C, con una ventilazione costante che consente alle uve di asciugarsi rapidamente dopo le piogge. Da questo punto di vista infatti, l'area, oltre ad essere caratterizzata dalla presenza di frequenti acquazzoni estivi, ha una piovosità media di 1250 mm.

Le colline si estendono da est a ovest, quindi hanno un versante esposto a sud, dove i vigneti godono della migliore esposizione solare, e un versante a nord, solitamente occupato da boschi. L'altitudine

varia da 100 a 500 m e ciò garantisce la presenza di escursioni termiche soprattutto nel periodo compreso tra la seconda metà del mese di agosto e il mese di settembre. Tali escursioni, per le quali si può raggiungere i 12°C/13°C di differenza tra il giorno e la notte, sono indispensabili per la sintesi di particolari composti aromatici, tipici dei vini qui prodotti..

2.2

Produzione

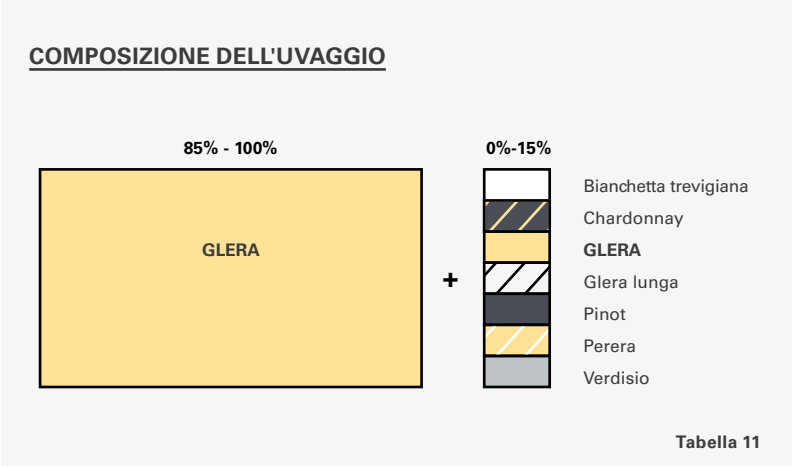
Nell'area di Conegliano Valdobbiadene i vigneti in alcuni casi risalgono a 80-100 anni fa e hanno al loro interno una ricchissima biodiversità. Le principali varietà di vitigni che si trovano in questo territorio sono la Glera, la Glera Lunga, il Verdiso, la Perera e la Bianchetta. La Glera è una varietà autoctona che costituisce almeno l'85% dell'uvaggio. Avendo un risveglio primaverile molto precoce, necessita di temperature miti e trova pertanto nel microclima della zona le condizioni ideali. Il vitigno si presenta rustico e vigoroso, con tralci color nocciola e grappoli piuttosto grandi, lunghi, spargoli ed alati e con acini color giallo dorato. I vini che ne derivano hanno spiccate note floreali e fruttate. La Glera Lunga è una varietà antica, menzionata già nell'Ottocento. Grazie a studi svolti dall'Istituto Sperimentale per la Viticoltura di Conegliano è risultata essere una varietà diversa dalla

Glera, caratterizzata da un acino ovale e una buccia più carnosa. Quella del Verdiso è una varietà autoctona coltivata fin dal Settecento. Si presenta con tralci sottili di color rossiccio, acini leggermente ovoidali, che a maturazione assumono un color giallo citrino. Il vino che ne deriva è caratterizzato da acidità e sapidità, soprattutto nelle annate calde.

La Perera, da sempre coltivata in questa zona, soprattutto nei vigneti intorno al Cartizze, presenta acini di color giallo intenso, con un aroma che ricorda la pera matura. Seppur in piccole percentuali, la sua presenza nella cuvée conferisce al vino profumi e aromi fruttati. Infine, nell'area di Conegliano

Valdobbiadene si trova la varietà della Bianchetta Trevigiana, una varietà probabilmente indigena. La stessa si caratterizza per avere grappoli piccoli e un po' tozzi, quasi sempre con una grande ala.

A maturazione si presenta di un bel color giallo e viene usata per ingentilire il vino nelle annate fredde, poiché matura prima delle altre varietà. Si trova spesso, insieme al Verdiso nelle aree più alte e difficili da coltivare. Dopo aver analizzato i vitigni si presenta di seguito una breve descrizione delle diverse tipologie di Prosecco ottenute, da un lato la produzione spumantistica dall'altra quella della versione frizzante e tranquillo.



Alla prima categoria appartengono il **CONEGLIANO VALDOBBIADENE PROSECCO SUPERIORE DOCG E I SUOI CRU**, uno spumante prodotto esclusivamente nelle colline di Conegliano Valdobbiadene, nell’area dei 15 comuni già individuati, a partire dal vitigno Glera. La resa consentita nei vigneti è 13,5t per ettaro e ogni cantina, miscelando le uve provenienti dalle varie microzone del territorio, crea le cuvée ambasciatrici della propria filosofia. Il Conegliano Valdobbiadene si può degustare nelle versioni Brut, Extra Dry e Dry, che si distinguono per il residuo zuccherino. I cru del Prosecco Superiore, ovvero ottenuti da uve provenienti esclusivamente da un unico comune o frazione sono:

• **IL CONEGLIANO VALDOBBIADENE PROSECCO SUPERIORE RIVE DOCG** è ottenuto spesso dai vigneti più ripidi (il termine "Rive" indica, nella parlata locale, le pendici delle colline scoscese che caratterizzano il territorio), con uve provenienti da un unico Comune o frazione. Nella Denominazione sono presenti 43 rive, ed ognuna di esse esprime una diversa peculiarità di suolo, esposizione e microclima. Nel Rive, sulla base di quanto previsto dal Disciplinare, la produzione è ridotta a 13t

per ettaro, le uve vengono raccolte esclusivamente a mano e viene indicato in etichetta il millesimo.

• **IL CONEGLIANO VALDOBBIADENE PROSECCO SUPERIORE DI CARTIZZE DOCG**, che è considerato il vertice qualitativo della Denominazione. Il Cartizze proviene da una sottozona di soli 108 ettari di vigneto, chiamata il Pentagono d’oro, compresa tra le colline più scoscese di San Pietro di Barbozza, Santo Stefano e Sacco, nel comune di Valdobbiadene. Qui la produzione è ridotta a 12t per ettaro, garantendo la migliore qualità dei grappoli, con una gradazione zuccherina più elevata e dalla quale si produce un prodotto con caratteristiche organolettiche uniche.

In percentuali molto minori rispetto allo spumante, il Conegliano Valdobbiadene è prodotto anche nelle tipologie DOCG Frizzante e DOCG Tranquillo (non effervescente). In questo caso il termine Prosecco non è seguito dall’aggettivo Superiore.

• **IL CONEGLIANO VALDOBBIADENE PROSECCO DOCG FRIZZANTE** è considerato il vero ambasciatore della tradizione locale, prodotto ancora oggi

in tutte le famiglie. Prevede una breve rifermentazione in bottiglia primaverile, per essere consumato poi nei mesi estivi ed autunnali. Il colore è il caratteristico paglierino, al naso, all'aroma fruttato e floreale, si sovrappongono leggeri e gradevoli sentori di lievito.

• **IL CONEGLIANO VALDOBBIADENE PROSECCO DOCG TRANQUILLO**, versione meno conosciuta e di nicchia, si ottiene dai vigneti più fitti e poco produttivi, dove le uve vengono vendemmiate ben mature. Il colore è giallo paglierino delicato, i profumi sono di mela, pera, mandorla e miele di mille fiori.

Come si può vedere dalla tabella riportata di seguito, nel 2018, la produzione complessiva del Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG è stata di 90,6 milioni di bottiglie, in leggera contrazione rispetto al 2017 (-1%), per un valore pari a 518,5 milioni di euro. Confermando così una tendenza in atto dal 2013 che vede una crescita del valore (+43%) quasi doppia di quella dei volumi (+25%). Come è evidente, il numero di bottiglie del **CONEGLIANO VALDOBBIADENE PROSECCO SUPERIORE DOCG**, rappresenta la quota produttiva prevalente, seguito dal Prosecco Frizzante, dal **PROSECCO**

SUPERIORE RIVE DOCG e dal **SUPERIORE DI CARTIZZE**. La produzione più ridotta la si ha per il Prosecco in versione **TRANQUILLO**, che nel 2018 ha visto un’immissione sul mercato di 0,1 mln di bottiglie. Relativamente al processo, la prima fondamentale fase del processo di produzione del Conegliano Valdobbiadene è quella della vendemmia.

L’uva può essere raccolta esclusivamente nel territorio dei 15 comuni appartenenti alla Denominazione. È importante specificare che la raccolta avviene quasi esclusivamente in modo manuale, una pratica obbligatoria nel caso del Rive e del Superiore di Cartizze.

La fase successiva è quella della pressatura, che, anche in questo caso, sulla base di quanto previsto dal disciplinare, può avvenire solo all’interno dei 15 comuni di produzione delle uve (nel caso specifico del Superiore di Cartizze solo nel Comune di Valdobbiadene). Con quest’attività ha inizio il processo di vinificazione: l’uva viene portata in cantina e qui viene immediatamente pigiata con apposite presse che agiscono sugli acini in modo soffice, così da garantire l’ottenimento solo del mosto migliore.

PRODUZIONE PER TIPOLOGIE

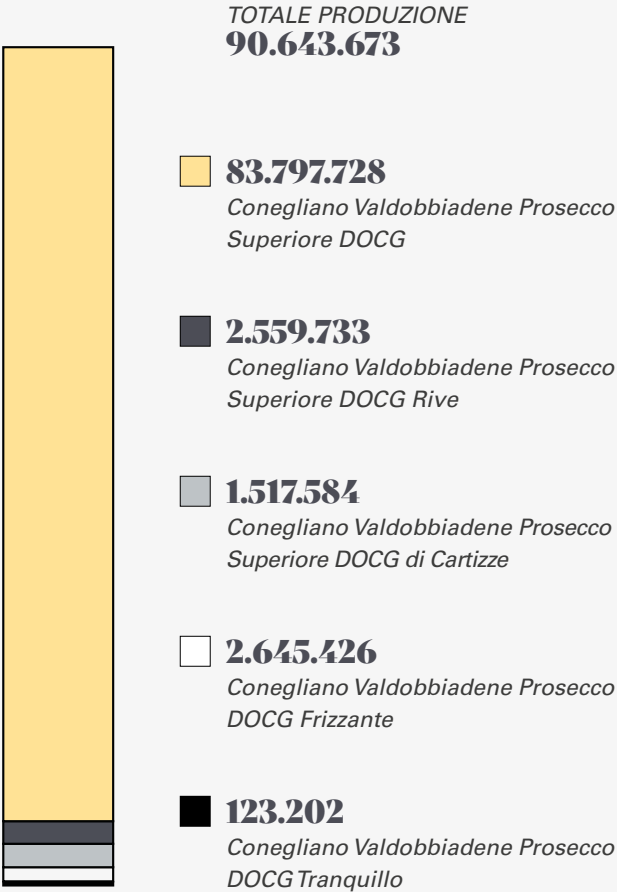


Tabella 12

Il Disciplinare stabilisce che da 100 kg di uva, possano ottenersi al massimo 70lt di vino. Dalle vinacce ancora umide, sarà invece possibile ottenere, per decantazione, una grappa profumata e leggera.

Successivamente, il mosto ottenuto dalla pressatura, ancora torbido, viene lasciato decantare a freddo, a circa 5-10 gradi, in vasche d'acciaio: è questa la fase della cosiddetta "decantazione". Dopo 10-12 ore la parte limpida del mosto viene separata dal deposito e avviata alla fermentazione. La fermentazione del mosto avviene grazie ai lieviti, i microorganismi presenti naturalmente sulle uve o selezionati e aggiunti, che innescano la fermentazione alcolica, ovvero la trasformazione dello zucchero di uva in alcol, anidride carbonica e altre componenti. La fermentazione avviene a una temperatura di 16-20 gradi e ha una durata di 15-20 giorni. Successivamente, il vino inizia la fase di maturazione. Grazie alle basse temperature dei mesi invernali, che facilitano la precipitazione dei depositi, lentamente illimpidisce. Con questo processo si ottiene il vino base, un prodotto privo di zuccheri con una gradazione alcolica attorno ai 10 gradi, punto di partenza per la spumantizzazione,

penultima fase del processo produttivo. La presa di spuma avviene quando il vino-base si è illimpidito. Le diverse partite presenti in cantina, dopo un attento assaggio, vengono assemblate: i vini che fino a questo momento sono stati tenuti distinti per provenienza, epoca di vendemmia e caratteristiche organolettiche, sono riuniti in proporzioni precise.

La spumantizzazione avviene con l'utilizzo di grandi recipienti a tenuta di pressione, le autoclavi, dove il vino viene introdotto insieme a zucchero e lieviti. Durante la fermentazione i lieviti utilizzano lo zucchero per produrre CO₂, ovvero le bollicine setose che caratterizzano il Conegliano Valdobbiadene Prosecco. La spumantizzazione dura almeno 30 giorni. Questa tecnica permette di preservare gli aromi dell'uva, che si traducono in un vino fruttato e floreale, di grande eleganza e freschezza gustativa. Infine, vi è l'imbottigliamento. Come la spumantizzazione, anche l'imbottigliamento del Conegliano Valdobbiadene può avvenire solo nelle cantine autorizzate in provincia di Treviso, con la sola eccezione di due cantine in provincia di Venezia, che ne hanno acquisito il diritto per storicità di produzione.

L'imbottigliamento avviene al termine della spumantizzazione; dopo un breve periodo di maturazione, il prodotto viene immesso sul mercato.

2.3

Imprese
spumantistiche

Il Consorzio è un ente privato d'interesse pubblico che raggruppa al suo interno tutte le categorie di produttori: i viticoltori, i vinificatori e gli imbottiglieri. Il Conegliano Valdobbiadene Prosecco D.O.C.G. è formato da un sistema produttivo complesso, caratterizzato da 182 case spumantistiche (2.740 addetti) che possono essere categorizzate in due tipologie: le **IMPRESE TOTALMENTE INTEGRATE** e le **IMPRESE NON TOTALMENTE INTEGRATE**. Le prime, sono rappresentate dalle imprese dei vitivinicoltori e dalle cantine sociali, che si occupano di tutte fasi: produzione dell'uva, vinificazione, spumantizzazione, imbottigliamento e commercializzazione del prodotto finito. Queste imprese svolgono un ruolo importante nella produzione spumantistica, realizzando circa il 38% della produzione totale di Spumante D.O.C.G. Di queste il 13% è rappresentato dalle 112 imprese dei

vitivinicoltori, ossia di coloro che imbottigliano e commercializzano i vini ottenuti da uve che provengono principalmente dai vigneti in proprietà. Mentre il 25% è realizzato dalle 7 cantine sociali (cooperative di I e II livello), che raccolgono e trasformano le uve conferite dai 1.355 soci viticoltori procedendo all'imbottigliamento come spumante. Alla tipologia delle imprese non totalmente integrate appartengono, a monte della filiera, le imprese dei viticoltori specializzati anche nella trasformazione della propria produzione d'uva e che collocano i loro prodotti nel mercato intermedio dell'uva e del vino. A valle della filiera, troviamo invece 63 imprese che imbottigliano Spumante D.O.C.G., come gli imbottiglieri trasformatori che imbottigliano prevalentemente uve acquistate dal mercato intermedio (21% del volume della produzione) e gli imbottiglieri puri (41% del volume della produzione), che lavorano prevalentemente uva e vino base acquistati sul mercato intermedio. Queste ultime imprese realizzano complessivamente circa il 62% del volume delle vendite di Spumante D.O.C.G. Analizzando le classi di fatturato, il 62% delle imprese risultano appartenere alle classi di fatturato basso e medio-basso mentre solo il 15% delle imprese supera 10 milioni di fatturato, il 4,8% supera

75 milioni. Relativamente al profilo giuridico, le case spumantistiche D.O.C.G., sono per il 32,1% ditte individuali, per il 34,5% società di persone, per il 27,9% società di capitali, mentre le società cooperative rappresentano il 4,2%.

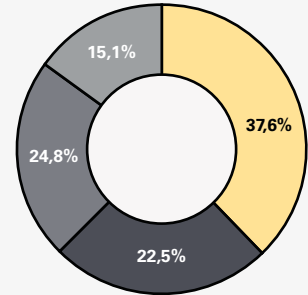
SUDDIVISIONE IMPRESE
PER CLASSI DI FATTURATO

37,6% Basso
(inferiore a 500.000 euro)

24,8% Medio-basso
(tra 500.000 e 2 milioni di euro)

22,5% Medio-alto
(tra 2 e 10 milioni di euro)

15,1% Alto
(superiore a 10 milioni di euro)



Dati 2018

Tabella 13

2.1 - 2.2 - 2.3

Terre di viticoltura eroica / Produzione / Imprese spumantistiche

Considerazioni conclusive

Il territorio della Denominazione può essere suddiviso in due sottozone. La zona nord caratterizzata da elevate pendenze fino al 70%, in cui si sono mantenute particolari tecniche di gestione della terra e di coltivazioni che ne sottolineano la tipicità grazie alla quale è stato ottenuto il riconoscimento di Patrimonio UNESCO. La zona sud con pendenze inferiori caratterizzata da un maggiore impatto antropogenico, data la presenza di alcune aree urbane ed infrastrutture, che impattano sul paesaggio rurale. Le maggiori criticità legate alla pendenza si evidenziano soprattutto nell'area occidentale, quella del Valdobbiadene, dove si assiste ad una accentuata scarsità idrica e ad una impossibilità dell'utilizzo in vigneto dei trattori.

La produzione del Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG si compone di prodotti differenti, di tipo spumantistico e non. Gli spumanti sono il Conegliano Valdobbiadene Prosecco Superiore DOCG, il Conegliano Valdobbiadene Prosecco Superiore Rive DOCG e il Conegliano Valdobbiadene Prosecco Superiore di Cartizze DOCG. Vi è poi la produzione di Prosecco DOCG nelle versioni Frizzante e Tranquillo.

La Denominazione Conegliano Valdobbiadene Prosecco è costituita da 182 aziende con un numero totale di addetti nelle imprese spumantistiche che è di 2740 di cui 283 addetti in vigneto e 1119 in cantina.

2.4

Sperimentazioni e soluzioni ambientali implementate dal Consorzio di Tutela⁹²

Il primo passo da compiere per effettuare un’analisi delle prospettive di sviluppo dei temi legati alla sostenibilità ambientale nell’area della Denominazione del Conegliano Valdobbiadene Prosecco consiste nella ricostruzione delle attività, dei progetti e delle iniziative fino ad oggi svolte dal Consorzio e dalle sue aziende in questo settore. La ricostruzione delle attività e delle iniziative realizzate dal Consorzio e dalle sue imprese sarà di seguito operata sulla base delle cinque “dimensioni”, già adottate nel capitolo precedente dedicato alle soluzioni innovative per la sostenibilità nel

settore vitivinicolo: Sostituzione o riduzione chimica, Gestione idrica, Gestione del suolo e Biodiversità, Emissioni CO₂ ed Energia, Riutilizzo dei sottoprodotti e packaging.

2.4.1. SOSTITUZIONE O RIDUZIONE CHIMICA

Nell’ambito di questa dimensione vengono prese in considerazione una serie di azioni adottate nel corso degli anni dal Consorzio e dalle sue aziende rispetto ai temi legati alla riduzione dell’utilizzo dei prodotti fitosanitari. Le soluzioni implementate nei territori della Denominazione possono essere individuate e riassunte in quattro categorie: introduzione di varietà resistenti e biodiversità viticola, implementazione di sistemi di gestione antiparassitaria e agronomica a basso impatto ambientale, impiego di tecnologie a riduzione della deriva in vigneto, adozione di sistemi di gestione eco-sostenibili di impresa e di prodotto.

a. Introduzione di varietà resistenti e biodiversità viticola.

A partire dal 2014⁹³, il Consorzio di Tutela Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG, ha attivato un

progetto di miglioramento genetico per ottenere nuove varietà che, attraverso l’incrocio del vitigno Glera con biotipi resistenti, mantenessero uno stretto grado di parentela con la varietà di partenza, portando al contempo caratteristiche di resistenza alle principali crittogame. Da questo punto di vista, la disponibilità di varietà resistenti tra quelle utilizzabili come complementari nella produzione di Prosecco DOCG darebbe ai viticoltori un ulteriore strumento per ridurre l’impatto ambientale della difesa della biodiversità. Occorre precisare che il disciplinare di produzione del Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG consente l’inserimento in vigneto di varietà complementari per una percentuale non superiore al 15%. L’obiettivo era quello di mantenere le caratteristiche tipiche della Glera partendo appunto dalla base storica, rappresentata dai ceppi più vecchi presenti sul territorio del Conegliano Valdobbiadene DOCG. Per portare avanti il progetto è stata coinvolta l’Università di Friburgo in Germania che, attraverso una società terza, ha materialmente eseguito gli incroci e controllato i risultati ottenuti. Questo primo ciclo di ibridazione ha prodotto 47 biotipi resistenti. Il progetto è proseguito

con l’intenzione di effettuare una seconda ibridazione, ossia un secondo ciclo di incroci tra i cloni storici della Denominazione e le varietà resistenti già ottenute, allo scopo di aumentare la percentuale genetica derivante da Glera, ottenendo quindi nuovi ibridi con sempre maggiori caratteristiche simili alla varietà storica del Conegliano Valdobbiadene. Tale secondo ciclo di ibridazione è già stato avviato ed è attualmente in corso di svolgimento.

b. Implementazione di sistemi di gestione antiparassitaria e agronomica a basso impatto ambientale.

Una delle principali azioni svolte dal Consorzio consiste nell’implementazione, a partire dal 2011, del “PROTOCOLLO VITICOLO”⁹⁴ che, superando gli standard previsti dalle normative europee e nazionali vigenti rispetto all’utilizzo dei prodotti fitosanitari, risulta essere più restrittivo e rappresenta, tramite la selezione delle sostanze attive utilizzabili in viticoltura, lo strumento di riferimento nella lotta antiparassitaria e nella gestione agronomica del territorio. Il Protocollo dedica al suo interno un approfondimento specifico alla pratica della “confusione sessuale”, che risulta

particolarmente efficace per la lotta alla tignoletta, un lepidottero tottricide particolarmente dannoso per la vite⁹⁵. Attualmente il Protocollo Viticolo è utilizzato per l’85% del vino DOCG prodotto⁹⁶.

94 · Il documento, redatto da una commissione di esperti presieduta dal Consorzio, nel 2019 è arrivato alla sua ottava edizione.

95 · La comunicazione chimica degli insetti avviene anche attraverso l’emissione di feromoni. In particolare, i feromoni sessuali, emessi dalle femmine, hanno un ruolo attivo nell’attirare il partner maschile per l’accoppiamento. La lotta alle tignole con la confusione sessuale permette, attraverso l’emissione di opportuni quantitativi di feromone, di saturare l’ambiente e di mascherare le scie emesse dalle femmine ostacolando l’accoppiamento. Questo comporta una riduzione dell’ovideposizione e della successiva comparsa di larve.

96 · Fonte: Rapporto Economico 2018

97 · Indicano i criteri d'intervento, le soluzioni agronomiche e le strategie da adottare per la difesa delle colture ed il controllo delle infestanti, nell'ottica di un minor impatto verso l'uomo e l'ambiente, consentendo di ottenere produzioni economicamente sostenibili. Tali "Linee Tecniche", approvate nella loro ultima versione in data 21 febbraio 2019, sono il riferimento per la Difesa Integrata Volontaria di cui all'articolo 20 del Decreto Legislativo n. 150 del 14 agosto 2012 e rappresentano un utile orientamento per la generalità delle aziende, che sono tenute comunque, a partire al 1 gennaio 2014, al rispetto dei principi generali della difesa integrata come stabiliti dalla direttiva 128/2009 sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari.

Occorre ricordare che la difesa antiparassitaria è disciplinata dalle "Linee Tecniche di Difesa Integrata (LTDI)"⁹⁷ predisposte dall'Unità Organizzativa Fitosanitario della Regione Veneto e approvate dal Gruppo Difesa Integrata (GDI) istituito presso il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali. Da questo punto di vista, si precisa che le linee guida contenute nel Protocollo Viticolo, pur riprendendo i canoni della lotta guidata/ragionata secondo le LTDI della Regione e degli indirizzi normativi dettati dal D.Lgs 150/2012, mostrano, con riguardo all'uso dei prodotti fitosanitari, una regolamentazione più restrittiva rispetto a quanto previsto dalle Linee Tecniche regionali.

Altra fonte di regolamentazione locale sull'utilizzo dei prodotti fitosanitari è rappresentata dai Regolamenti di Polizia Rurale, predisposti e approvati da ciascun Comune dell'area. In particolare, l'area del Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG ha introdotto dal 1° gennaio 2019 il divieto assoluto all'uso in agricoltura di erbicidi contenenti glifosate e altre molecole chimiche che non siano di origine naturale e/o biologica. Questo divieto è frutto di un percorso che già nel 2013

con l'aggiornamento del Regolamento Intercomunale di Polizia Rurale nella sezione sui prodotti fitosanitari ha permesso l'introduzione del divieto di usare quei prodotti fitosanitari e prodotti ad attività erbicida che portassero in etichetta quelle frasi di rischio con effetti cronici sulla salute dell'uomo. I Regolamenti di Polizia Rurale prevedono sanzioni considerevoli laddove le norme in essi contenute non vengano rispettate; in particolare, i principali aspetti oggetto di disciplina sono: layout agricoli (es. uso del girapoggio e di forme tradizionali di coltivazione), dimensione delle particelle coltivate, movimentazioni del terreno, pali e finiture, variabilità (identificazione di parti da lasciare a bosco e a campi), conservazione dei vigneti storici e degli alberi monumentali.

Il Consorzio ha avviato negli ultimi anni diverse sperimentazioni sulla riduzione e sostituzione della chimica in campo. Il progetto "Residuo 0", avviato nel 2015, ha sperimentato l'utilizzo di acqua ozonizzata e acqua elettrolizzata in sostituzione di prodotti chimici, per difendere le viti dagli attacchi dei parassiti. Il progetto è arrivato a sviluppare anche un macchinario per la produzione di acqua elettrolizzata sufficiente per la dispersione

in campagna secondo le metodologie utilizzate tradizionalmente dalle aziende e un secondo macchinario, di ridotte dimensioni e quindi trasportabile nei vigneti, in grado di produrre acqua ozonizzata, utile per un lavaggio delle uve.

L'utilizzo di tali prodotti avrebbe generato benefici per i consumatori, che non avrebbero trovato residui nei prodotti; per l'ambiente; per la popolazione che vive nelle zone di intensa viticoltura; infine per le aziende, che avrebbero visto una riduzione dei costi per l'acquisto dei prodotti chimici. Nel Progetto "Residuo 0" è stata coinvolta un'azienda appartenente al Consorzio, la "Bisol 1542": questa azienda oggi è l'unica in grado di produrre acqua elettrolizzata, avendo provveduto all'acquisto dello specifico macchinario. Il "Progetto Residuo 0" ha portato alla successiva partecipazione ad un ulteriore progetto, il Progetto ITACA, che il Consorzio sta seguendo per sperimentare l'uso di impianti fissi in collina, uno in zona Vidor (TV) e uno nella zona del Soave (VR); in particolare il Consorzio sta testando gli effetti che l'acqua elettrolizzata può avere nei trattamenti fitosanitari. Questo progetto si chiuderà ad ottobre 2020. Il secondo progetto è

"Vitinova" che, avviato nel 2014, sperimentava l'utilizzo di modelli previsionali per la descrizione di epidemie di patogeni. Si tratta di modelli matematici che oltre al concetto di incremento costante della malattia nel corso del tempo, utilizzavano algoritmi basati anche su fattori meteorologici e biologici. Per la realizzazione del progetto, il Consorzio si è avvalso di Horta, *spin off* dell'Università Cattolica di Piacenza che ha implementato Vite.net, un sistema integrato per il monitoraggio e la memorizzazione in tempo reale dei dati riferiti all'ambiente in vigneto (aria, suolo, piante, malattie e insetti), fornendo un supporto ai processi decisionali. In particolare, tali modelli previsionali sono utilizzati per l'emana-zione dei cosiddetti "Bollettini di difesa", emessi dal gruppo tecnico del Consorzio sulla base dei dati e delle previsioni meteo, dei dati e delle previsioni del ciclo biologico di crittogame e fitofagi e dei rilievi eseguiti sul territorio. Tali Bollettini vengono diramati ai soci, tecnici, rivenditori ed enti tramite posta elettronica e pubblicati nel sito del Consorzio. Nel corso del 2018 sono stati emanati sedici bollettini di difesa, senza una cadenza temporale precisa, elaborati e diramati ogni volta che si è verificato un rischio

sanitario legato alla vite. I trattamenti di difesa consigliati sono registrati all'interno del sistema Vite.net allo scopo di esaminare l'andamento della copertura sanitaria successiva al trattamento consigliato; attraverso tale sistema i tecnici del Consorzio possono consigliare gli interventi solo nel caso in cui la copertura sanitaria sia insufficiente in relazione alle infezioni previste, evitando quindi trattamenti inutili in totale accordo con i dettami della lotta guidata.

Infine, un'altra importante iniziativa ha riguardato la realizzazione del cosiddetto "Bio-distretto" (Consorzio Conegliano Valdobbiadene, 2019b). Il progetto vede riuniti 15 Comuni della DOCG, università e produttori nella costituzione di un'associazione volontaria, - con il Comune di Conegliano come capofila - impegnata nella creazione di una rete collaborativa che mira a promuovere il modello del biologico. Attualmente la produzione di Spumante di DOCG Bio conforme alle tecniche dell'agricoltura biologica si attesta a 591.000 di bottiglie (+108% rispetto al 2014). Tale Progetto ha portato, nel mese di aprile 2019, alla firma di un Protocollo d'Intesa, sottoscritto dai sindaci e dai rappresentanti dei 15 Comuni

della D.O.C.G. Il “Bio-distretto” intende configurarsi come un’opportunità per incrementare la quota di territorio coltivato a biologico, svolgendo un’attività di sensibilizzazione, attraverso la diffusione di informazioni, pratiche e azioni tipiche del modello “biologico”, allo scopo di dare avvio a tutta una serie di iniziative e progetti in un’ottica di continua valorizzazione del territorio locale.

c. Impiego di tecnologie a riduzione della deriva in vigneto.

Nel 2018 si è registrata una crescita del numero di irroratrici “eco-sostenibili” rispetto al 2017 (+9%). In particolare, il 40% dei vigneti D.O.C.G. è stata trattata da atomizzatori con sistemi anti deriva (+9% circa sul 2016), mentre il 17% con irroratrici a recupero dei prodotti fitosanitari *recovery drift* (+4% sul 2016). Si tratta di macchine che consentono di ottenere elevati standard di qualità e sicurezza nell’esecuzione

98 · Dal 2015 è stato vietato l’impiego di elicotteri per il trattamento aereo dei vigneti con pesticidi, pratica eseguita spesso dai “produttori part-time” che, lavorando solo in determinati periodi dell’anno, ricorrevano a tale mezzo per assicurarsi tempi di esecuzione più rapidi.

del trattamento, essendo progettate per minimizzare la deriva del prodotto irrorato, la quantità impiegata, la percolazione a terra, riducendo, al contempo, l’utilizzo di acqua (minore impronta idrica). Da questo punto di vista, occorre sottolineare che le forti pendenze di molte aree della Denominazione non consentono il diffondersi di queste soluzioni, pertanto rimane centrale l’intervento manuale degli operatori. Ampiamente diffusa tra le aziende della Denominazione è la pratica della defogliazione, talvolta svolta in modo meccanico, ma più frequentemente in modo manuale, in virtù di una specifica volontà dei viticoltori, che spesso privilegiano il ricorso ad una defogliazione manuale, in adesione alle più nobili tradizioni locali. Non risulta invece, tra le aziende della Denominazione, l’uso di tecnologie GPS per la creazione di mappe tematiche georeferenziate e di carte di prescrizione che permetterebbero di svolgere operazioni colturali a *rateo variabile* sia manualmente, che in modo automatizzato (laddove il viticoltore sia dotato di mezzi dotati di guida satellitare), beneficiando del risparmio in termini di tempo e di quantità di prodotto utilizzato. Nel 2014 il Consorzio ha partecipato al

Progetto “D.E.R.I.V.A.” sulla difesa ecosostenibile per la riduzione dell’inquinamento nella viticoltura avanzata. In particolare tale progetto prevedeva tre azioni: lo sviluppo di un impianto fisso per la distribuzione dei prodotti fitosanitari nelle zone collinari come alternativa all’elicottero⁹⁸; l’utilizzo di nuove predisposizioni su atomizzatori esistenti in azienda; la mitigazione delle siepi campestri e la valutazione dell’effetto antideriva di più misure combinate. Le aziende coinvolte nel Progetto sono state due: l’azienda “Le colture” (San Pietro di Feletto) e l’azienda “Villa Maria” (Farra di Soligo).

Sistemi di gestione eco-sostenibile d’impresa e di prodotto.

Nell’ambito delle azioni adottate dalle imprese rispetto al tema della sostituzione o riduzione chimica e della tutela della salute e della sicurezza alimentare, occorre menzionare l’attività di adesione a sistemi di gestione certificati. Nel corso del 2018, la percentuale delle produzioni D.O.C.G. coperta da certificazione ambientale ha raggiunto il 29% del totale. Dal 2012 al 2018 la quota di imprese che adottano eco-certificazioni, sono raddoppiate dal 5,4% del 2012 al 10,4%

del 2018. Al 2018, circa il 2,4% delle imprese ha adottato standard conformi al sistema ISO 14001, che si conferma, dunque, il più diffuso. Si stanno inoltre diffondendo sul territorio altri standard di certificazione relativi alle tematiche ambientali, quali in particolare:

- *Biodiversity friend* (per la difesa della biodiversità in viticoltura);
- ISO 14067 (Carbon Footprint – riduzione gas serra);
- ISO 50001 (Energy Management System);
- EMAS (sistema comunitario di eco-gestione e audit);
- EPD-DAP (dichiarazione ambientale del prodotto);
- ISO 14040 (analisi del ciclo di vita del prodotto);
- Water Footprint (impronta idrica del prodotto).

Rispetto al 2016, si evidenzia un forte incremento dell’adesione degli imbottiglieri D.O.C.G. sia alle certificazioni ISO 9000 (sistema di gestione della qualità), che hanno raggiunto il 15% dei casi, sia verso gli standard di sicurezza alimentare e di qualità dei processi e dei prodotti riconosciuti dagli standard internazionali International Food Standard e British Retail Consortium, interessando rispettivamente il 13,3% e il 12,1% delle imprese.

Infine, una quota crescente, pari al 6,1% di imprese D.O.C.G., si avvale di altre certificazioni, volte a garantire che i prodotti a marchio siano ottenuti secondo standard qualitativi ben definiti e nel rispetto dei requisiti minimi e delle specifiche ambientali, a garanzia del consumatore finale. Inoltre, proprio nel 2019, il Consorzio ha avviato un progetto volto all’adesione al Sistema di Qualità Nazionale di Produzione Integrata (SQNPI), uno standard promosso dal MIPAAF (già descritto nell’ambito del primo capitolo) che consente di certificare la qualità di prodotti di natura vegetale per i quali siano stati adottati specifici “disciplinari di produzione”. In questo contesto, il Consorzio raggiungerà almeno il 25% degli operatori certificati entro il 2021.

2.4.2. GESTIONE IDRICA

Cresce l’implementazione da parte delle aziende del Consorzio di misure volte a garantire un utilizzo razionale dell’acqua nel processo vitivinicolo. Se da un lato è possibile identificare azioni aventi ad oggetto l’utilizzo di tecnologie per la riduzione dell’apporto idrico in vigneto, dall’altro il Consorzio sottolinea la

possibilità di ricorrere all’uso di tecnologie che consentano la riduzione, il riuso e il riciclo dell’acqua in cantina. Di seguito, vengono descritti i principali risultati.

a. Utilizzo di tecnologie per la riduzione dell’apporto idrico in vigneto.

Nell’ambito dell’utilizzo sostenibile dell’irrigazione di soccorso, si rileva una crescita numerica delle imprese spumantistiche (37,8%) che adottano sistemi sostenibili (ala gocciolante su filo e ala gocciolante per subirrigazione). In queste imprese, l’irrigazione di soccorso che si basa su impianti ad ala gocciolante su filo rappresenta la quota prevalente sul totale (22,3% circa), seguendo, per rilevanza, quella ad ala gocciolante per subirrigazione (15,5%). Rispetto al 2016, il tasso di crescita maggiore, in termini assoluti, è stato appannaggio del sistema ad ala gocciolante su filo (+4,2%).⁹⁹ La prevalenza del sistema ad “ala gocciolante” è dovuta principalmente all’impossibilità di ricorrere all’irrigazione sotterranea a causa della particolare morfologia del terreno.

99 · Rapporto

Allo stesso tempo, un altro fattore che ne determina la prevalenza è legato alla scarsità d'acqua presente nell'area. Da questo punto di vista infatti, occorre tenere presente che nell'area non sono presenti servizi di distribuzione della risorsa idrica, che viene captata per lo più da pozzi artesiani e da torrenti. L'irrigazione di soccorso, unica forma di irrigazione ammessa, trova quindi nel sistema ad ala gocciolante una soluzione più efficiente dal punto di vista dell'utilizzo e del risparmio di acqua. Occorre sottolineare che i terreni della Denominazione hanno una forte capacità di ritenzione e ciò ha evitato per quasi il 95% dell'area la necessità di ricorrere all'irrigazione di soccorso. I cambiamenti climatici in atto potrebbero tuttavia rendere ancora più limitata la disponibilità della risorsa idrica. In tal senso, un ruolo di fondamentale importanza per le aziende della Denominazione, potrebbe essere svolto dal ricorso all'irrigazione di precisione, attraverso la quale, sfruttando l'utilizzo di droni con tecnologia GPS e le carte di prescrizione create sulla base delle mappe georeferenziate, sarebbe possibile intervenire in modo puntuale e specifico, solo laddove lo stato vegetativo rilevato dei vigneti lo richiederebbe.

b. Utilizzo di tecnologie per la riduzione, il riuso e il riciclo dell'acqua di cantina.

Circa il 23% delle case spumantistiche DOCG riutilizzano le acque di cantina per la fertirrigazione dei vigneti. Questa pratica necessita di ottimali parametri qualitativi dell'acqua utilizzata, che deve essere oggetto di un'attenta attività di depurazione da parte delle imprese. Il tema dell'efficienza nell'impiego dell'acqua è particolarmente sentito da Regione Veneto, e rappresenta un criterio di valutazione premiale per l'accesso ai fondi messi a disposizione dai programmi di finanziamento europei.

Occorre tuttavia considerare che rispetto alle pratiche di riduzione, riuso e riciclo delle acque di cantina, un ruolo fondamentale è svolto dall'assetto logistico delle singole aziende (ad esempio nel caso in cui la cantina non si trovi in vigneto), che in molti casi non favorisce l'implementazione e l'adozione di tali misure. Una delle pratiche utilizzate per il risparmio idrico in cantina consiste nell'utilizzare acqua ad elevate pressioni, garantendo l'efficacia delle attività di lavaggio a fronte di una minor quantità di acqua utilizzata.

2.4.3. GESTIONE DEL SUOLO E BIODIVERSITÀ

Sono numerose le misure messe in campo dal Consorzio e dalle sue aziende per la protezione delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno e per la salvaguardia della biodiversità nell'area. Il valore paesaggistico riconosciuto all'area della Denominazione, caratterizzato dalla presenza dei "ciglioni", rappresenta il frutto di una cura attenta alle esigenze del terreno e del paesaggio nel suo insieme, una cura che affonda le sue radici nella storia e nella cultura della tradizione locale. In particolare le azioni sviluppate si sostanziano in: tecniche di tutela del paesaggio; tecniche di gestione sostenibile del soprassuolo vitato; tecniche di miglioramento della biodiversità territoriale.

a. Tecniche di tutela del paesaggio.

Gli interventi volti alla tutela e salvaguardia del paesaggio possono essere ricondotti a tre distinte tipologie:

- interventi aventi ad oggetto attività di ripristino e sistemazioni agrarie;
- interventi di recupero del patrimonio architettonico;
- interventi di recupero del patrimonio culturale.

I dati recenti attestano che nel 2018, gli interventi di sistemazione idraulico-agraria del terreno e di preservazione degli elementi di pregio del paesaggio vitivinicolo hanno mostrato il coinvolgimento di 67 imprese della DOCG, determinando una crescita del 6,3% circa sul 2011. Da questo punto di vista occorre menzionare il tradizionale impegno da parte delle aziende della Denominazione in quella che è considerata una necessaria attività di gestione delle acque piovane, ovvero la costante e ordinaria attività di manutenzione del suolo collinare. Ciò si concretizza nella realizzazione di opere di canalizzazione che hanno lo scopo di convogliare le acque piovane verso punti di raccolta, generalmente rappresentati dai pozzetti fognari presenti lungo le strade. Tale attività manutentiva, frutto di un'attenta valutazione relativa ai flussi e agli andamenti dei corsi d'acqua, è finalizzata ad evitare il rischio di erosione e la conseguente perdita di suolo. Si sottolinea inoltre la costante azione di manutenzione dei "ciglioni" che, oltre a svolgere un ruolo fondamentale rispetto alla stabilità del terreno, contribuiscono alla cura e alla tutela del paesaggio. Nel 2018 le imprese impegnate in interventi di conservazione e recupero degli

elementi del patrimonio ambientale e paesaggistico sono state 85, mostrando un aumento rispetto al 2011 del 30%. Anche gli interventi di restauro e mantenimento del patrimonio architettonico locale crescono (+24,3% sul 2011), così come quelli riguardanti l'impianto di siepi campestri (+94,4% circa sul 2016).

b. Tecniche di gestione sostenibile del soprassuolo vitato.

Nel 2018, la gestione sostenibile del soprassuolo vitato ha riguardato i $\frac{3}{4}$ della superficie DOCG. In particolare, la lavorazione del sottofila, abbinata all'inerbimento dell'interfila, ha riguardato oltre il 40% della superficie vitata e l'inerbimento circa il 30%. Nella Denominazione, l'utilizzo dei decompattatori, trattandosi di terreni poco trafficati da mezzi meccanici (a causa delle elevate pendenze) non si rende necessaria e questo spiega il loro scarso utilizzo. Nell'ambito di una valutazione più dettagliata delle soluzioni sostenibili praticabili nella Denominazione, le pratiche di inerbimento e sovescio potrebbero essere adottate in tutta l'area, mentre la pacciamatura potrebbe trovare una maggiore applicazione nella zona nord,

la cosiddetta core zone, mentre il diserbo potrebbe essere praticato potenzialmente su tutti i territori. Tra le attività promosse dal Consorzio sicuramente vanno menzionate quelle rivolte all'eliminazione del diserbo, allo sviluppo di piante tradizionali nel sottovigna e allo studio di nuove qualità di piante del sottofila. In particolare, le aziende della Denominazione hanno da sempre mostrato una particolare cura alla gestione dell'erba vicino alle viti e ciò ha consentito il mantenimento della biodiversità. Da questo punto di vista, una ricerca svolta nell'area del Cartizze ha evidenziato, nello specifico, la presenza di 116 specie di erbe differenti; un dato che dimostra l'importanza delle attività di gestione del suolo e l'impegno della Denominazione rispetto al tema della biodiversità.

c. Tecniche di miglioramento della biodiversità territoriale.

Nel territorio della DOCG, la conservazione della biodiversità rappresenta un valore distintivo di fondamentale rilevanza. La biodiversità aumenta la resilienza del sistema vitivinicolo di fronte alle avversità biotiche e al cambiamento climatico e contribuisce a plasmare la trama del paesaggio, rendendolo più

attraente anche per il turista. Nel 2018, 21 imprese (16% circa) hanno piantumato, in prossimità dei vigneti, nuove formazioni di alberi ed essenze arbustive, volte ad arricchire la biodiversità del paesaggio e dell’ecosistema viticolo. Come già descritto precedentemente, un progetto di ricerca svolto nell’area Cartizze ha portato alla redazione di un erbario contenente l’identificazione, per l’area oggetto di studio, di 116 specie differenti di erbe, ottenute proprio grazie alla cura del suolo. Altri interventi hanno previsto l’impianto di siepi che esercitano, accanto al ruolo di mitigazione della deriva dei prodotti antiparassitari, un maggior livello di tutela del paesaggio e di riserva dell’entomofauna utile. Queste ultime azioni hanno visto la partecipazione del 27% di imprese D.O.C.G., rilevando una forte crescita rispetto al 2017 (+13%). Le principali attività svolte dal Consorzio e dalle sue imprese per il miglioramento della biodiversità territoriale attengono alla moltiplicazione della varietà Glera, e alla creazione di cloni di varietà tradizionali. Sul tema il Consorzio ha sviluppato diverse progettualità. Il Progetto “Biodilieviti” (2014) per il ripristino della biodiversità delle popolazioni di lieviti autoctoni in vigneto nel Conegliano Valdobbiadene, allo

scopo di favorire una ecologia sostenibile che consentisse di ridurre l’uso di solfiti e di lieviti selezionati non autoctoni. In particolare, lo studio si proponeva l’obiettivo di ripopolare i vigneti della D.O.C.G. con ceppi di lievito tipici della zona.

A questo scopo è stata utilizzata un’ampia collezione di lieviti isolati nel corso degli ultimi anni da numerosi vigneti del territorio. Cinque di questi lieviti sono stati introdotti in due vigneti, uno biologico e uno convenzionale, verificandone la capacità di colonizzazione. Lo scopo era quello di consentire una gestione delle vinificazioni più “naturale”, che prevedesse un minor ricorso all’anidride solforosa e riducesse o evitasse del tutto l’impiego di lieviti commerciali, che normalmente provengono da tutt’altre regioni geografiche. Tale Progetto ha visto il coinvolgimento diretto di due aziende associate al Consorzio: l’azienda “Il Colle” (San Pietro di Feletto) e l’azienda “San Giovanni Perini” (Manzana).

Il Progetto “Endoflorvit” (2015), si è concentrato sullo sviluppo di un modello di analisi della biodiversità vegetale e microbica dell’area e sullo sviluppo di strumenti che favorissero l’avvicinamento dei

cittadini alla biodiversità del territorio, contribuendo alla sua valorizzazione. In questo contesto è stata realizzata una guida interattiva per il riconoscimento della flora del Conegliano-Valdobbiadene D.O.C.G. utilizzando una tecnologia originale sviluppata dal Dipartimento di Scienze della Vita dell’Università di Trieste, partner del progetto. Il principale strumento informatico su cui si è basata la realizzazione della guida interattiva è il software FRIDA (FRiendly IDentificAtion) che permette di generare guide per l’identificazione degli organismi a partire da un database morfo-anatomico di caratteri e da una lista di specie e che consente una connessione di tali guide con altre risorse digitali, quali archivi di immagini, database di informazioni ecologiche, note e descrizioni.

È del 2012 il progetto “Biodivigna”, uno studio che verteva sulla risoluzione di una criticità “genetica” della Denominazione del Conegliano Valdobbiadene rappresentata dalla presenza del vitigno Glera, base del D.O.C.G., che, attraverso una selezione clonale mirata alle caratteristiche produttive del vitigno, aveva eroso la componente di diversità costituitasi attraverso processi biologici, storici ed

ambientali. Il Progetto “Biodivigna”, in particolare, ha fatto emergere e recuperato la biodiversità della varietà Glera attraverso l’individuazione e la conservazione di vecchie viti presenti in alcuni areali viticoli della Denominazione da più di 60 anni. In tal senso infatti, il Progetto “Biodivigna” ha portato ad un’accelerazione del cosiddetto Progetto “Vecchi Ceppi”, un progetto avviato nel 2013 avente come scopo l’individuazione, tra quelli più vecchi, di biotipi esenti da virus. Grazie all’operato di alcuni tecnici coinvolti, il Consorzio ha potuto selezionare e propagare circa 600 vecchi ceppi di Glera, le cui barbatelle sono state poi messe a dimora presso tre nuovi impianti: uno in località Cartizze, uno nell’areale di Refrontolo ed un ultimo in località Tarzo. Tali vigneti rappresentano tutt’oggi una banca genetica unica per la conservazione del germoplasma locale e per i futuri obiettivi di miglioramento genetico della varietà Glera. In tal senso, partendo dal “Progetto Biodivigna” è stata inoltre data avvio ad una collaborazione con l’azienda vivaistica Vitis Rauscedo e con il CREA Viticoltura ed Enologia per la selezione di nuovi cloni, un’attività finalizzata all’omologazione da parte del Consorzio di diversi cloni, selezionati fra i biotipi in collezione,

seguendo l’iter previsto dal protocollo del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali. Le diverse analisi sanitarie previste hanno portato alla selezione, per il momento, di 12 viti, individuate tra i vecchi ceppi, le quali sono risultate esenti da virus e quindi potenzialmente moltiplicabili. Le attività di ricerca, analisi e approfondimento sulle stesse continueranno a svolgersi nel corso del 2020. Infine, il Progetto “Anfibi”, attualmente in via di sviluppo, che ha come obiettivo quello di identificare un numero sufficiente di pozze d’acqua nel vigneto in cui intervenire con opere strutturali a basso costo e basso impatto per consentire agli anfibi di entrare ed uscire in sicurezza, valutandone l’efficacia nel tempo. In particolare, il Progetto mira a coinvolgere e sensibilizzare le singole aziende e la popolazione locale, sottolineando l’utilità di questi animali sia in termini di biodiversità e di controllo biologico di parassiti, sia come bioindicatori della qualità ambientale.

2.4.4. EMISSIONI DI CO2 E ENERGIA

La quarta dimensione che viene presa in esame è quella relativa alle azioni di sostenibilità

implementate sotto il profilo energetico e della riduzione delle emissioni di CO2.

I consumi principali di energia rilevati all’interno delle imprese sono legati alle attività di refrigerazione del vino e quindi alla frigoria e complessivamente i consumi energetici impattano per una quota pari al 5% dei costi totali.

Si rileva l’impiego di soluzioni finalizzate alla riduzione delle emissioni, quali l’uso di fonti energetiche rinnovabili e l’impiego di trattori a riduzione di emissioni.

a. Impiego di tecnologie a riduzione delle emissioni.

Nel territorio della D.O.C.G. si rileva una crescente attenzione all’utilizzo di risorse energetiche provenienti da fonti rinnovabili. Nel 2018, sono state ben 88 le imprese spumantistiche ad effettuare investimenti in fonti rinnovabili di energia (fotovoltaico, impianti a biomassa, centrali idro-elettriche, solare termico ecc.). In particolare, l’installazione di impianti fotovoltaici ha coinvolto ben 78 unità (43% circa del totale) con un aumento del 37,5% rispetto al 2011.

Anche il numero di centrali a biomasse è quasi triplicato rispetto al 2011. Si stima complessivamente che in queste aziende la produzione annua da fonti energetiche rinnovabili abbia raggiunto circa 6.500 MW/anno. Questi risultati hanno determinato una riduzione annua dell'immissione in atmosfera di quasi 2.800 tonnellate di anidride carbonica e generato oltre il 18% dell'energia elettrica necessaria al processo produttivo. Per le imprese gli investimenti in fonti energetiche rinnovabili rappresentano inoltre un importante biglietto da visita per tutte quelle aziende spumantistiche che si rivolgono ai mercati del Nord Europa, dove l'attenzione alle tematiche ambientali è fortemente avvertita come prioritaria.

b. Impiego di trattori per la riduzione delle emissioni.

Nel corso del 2018, nelle imprese spumantistiche DOCG è stata stimata la presenza di circa un centinaio di trattori dotati di dispositivi per la riduzione delle emissioni di anidride carbonica. Rispetto al 2017, queste macchine sono accresciute del 12% circa, in valore assoluto, rappresentando oramai una quota significativa del totale parco macchine (27% circa).

2.4.5. RIUTILIZZO DEI SOTTOPRODOTTI E PACKAGING

L'ultima dimensione è quella relativa ai temi del riutilizzo dei sottoprodotti e del ricorso ad un packaging sostenibile. In particolare, si individuano due diverse tipologie di intervento: tecniche di utilizzo, riuso e riciclo dei materiali in vigneto e tecniche di utilizzo, riuso e riciclo dei materiali in cantina.

Tecniche d'utilizzo, riuso e riciclo dei materiali in vigneto.

La filiera del Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG è coinvolta nella produzione dell'uva e del vino, nella logistica di vendita del prodotto in bottiglia e in una serie di relazioni con i fornitori di materiali e prodotti per la viticoltura, l'enologia, la vendita e il trasporto del prodotto finale. Nel corso del periodo 2011-2018, il numero di imprese spumantistiche con vigneti adibiti alla produzione di Prosecco DOCG che hanno adottato metodi di riciclo dei materiali di scarto della produzione in vigneto è significativamente cresciuto, raggiungendo le 106 unità (82% del totale). Con questo cambiamento, il coinvolgimento aziendale in queste azioni, misurato rispetto al 2011, è stato

contrassegnato da un aumento del +14%. Tale incremento è legato all'intervento svolto dal Consorzio, che grazie ad un'azione di sistema ha spinto le aziende all'implementazione di azioni di recupero degli scarti di produzione. Al 2018, l'82% delle aziende spumantistiche DOCG con vigneti ha reintegrato i sottoprodotti della trasformazione dell'uva (raspi, vinacce, fecce ecc.) in vigneto utilizzandoli come ammendanti, fornendo, così, un contributo al mantenimento della sua peculiare natura chimico-fisica (+42% circa sul 2011). I sottoprodotti della vinificazione non riutilizzati in vigneto (50% circa) sono destinati alla distillazione. La vinaccia, oltre a trovare impiego per la produzione di grappa, viene anche utilizzata per la produzione di compost e di olio. Alla vinaccia sono state inoltre riconosciute proprietà legate al mondo della dermocosmesi per la produzione di specifiche creme per il viso. Per quanto attiene i residui di potatura, i tralci sono prevalentemente trinciati e dispersi in campo (nell'85% circa dei casi, nel 72% in termini di superficie), ma sono utilizzati anche per la produzione di compost con la vinaccia e per la produzione di pellet. I sarmenti, nel 17% dei casi, sono utilizzati per l'ottenimento di

compost, in combinazione con vinacce e raspi (questi ultimi generalmente riciclati in vigna), e per finalità energetiche nell'11% circa delle imprese DOCG (12% in termini di superficie).

Rispetto al tema delle tecniche di utilizzo, riuso e riciclo dei materiali in vigneto occorre menzionare il Progetto "Vinaccia e Legno" (2013) che ha avuto come oggetto il recupero, la valorizzazione e l'utilizzo di biomasse da attività vitivinicola nell'area. Il Progetto si proponeva di valutare diverse strategie per il recupero e la valorizzazione sostenibile della biomassa proveniente dall'attività vitivinicola (sarmenti di vite e vinacce), in alternativa alla pratica di abbandono o combustione in campo. In particolare, le alternative valutate sono state tre; la combustione della biomassa in caldaia per la produzione di energia; il compostaggio della biomassa e il conseguente riutilizzo in vigneto come apporto di carbonio organico; la biosanificazione in campo.

Tecniche di utilizzo, riuso e riciclo dei materiali in cantina.

Nel corso del periodo 2011-2018, il numero di imprese spumantistiche DOCG coinvolte in operazioni

di riciclo dei materiali utilizzati in cantina si è mantenuto su livelli elevati, raggiungendo, al 2018, il 73% circa del totale. Nell'ambito delle innovazioni di cantina, le case spumantistiche DOCG evidenziano un crescente impegno nell'adozione di soluzioni innovative di packaging eco-sostenibili. In particolare, il numero di imprese attive in questo campo ha evidenziato un aumento (+5% circa rispetto al 2017), raggiungendo le 69 unità (38% circa del totale). Dall'esame dei risultati ponderati sulla produzione DOCG in bottiglia, si evidenzia che:

- Il 34,6% è confezionata con vetro alleggerito e/o costruita con vetro riciclato (+1,6% circa sul 2017);
- l'8% prevede sistemi di tappatura con capsule che utilizzano vernici all'acqua o il riciclo dei tappi;
- il 16,6% utilizza etichette ultrasottili, prodotte con carta FSC (+0,6% su base annua);
- il 33% consta di cartoni /imballaggi biodegradabili e/o più leggeri e/o meno ingombranti (+9,2% rispetto all'anno precedente).

2.4

Sperimentazioni e soluzioni ambientali implementate dal Consorzio di Tutela

Considerazioni conclusive

SOSTITUZIONE E RIDUZIONE CHIMICA: Al costante impegno del Consorzio sul tema della riduzione dell'utilizzo dei prodotti fitosanitari attraverso il "Protocollo Viticolo" e alcuni progetti di ricerca si associano altre azioni nell'ambito dell'introduzione di varietà resistenti, anche se siamo ancora alle fasi iniziali del processo, e nello sviluppo di modelli di previsione delle epidemie di patogeni;

GESTIONE IDRICA: le aziende del Consorzio appaiono attive con misure di "riduzione" del consumo di acqua, privilegiando, ad esempio, nel caso dell'irrigazione di soccorso, sistemi sostenibili, quale in particolare quello ad "ala gocciolante su filo, e di "riutilizzo" dell'acqua ai fini della fertirrigazione dei vigneti, sebbene il ricorso a tali misure sia fortemente condizionato dalla collocazione logistica "cantine-vigneto";

GESTIONE DEL SUOLO E BIODIVERSITÀ: Le aziende del Consorzio appaiono molto impegnate in attività di sistemazione idraulico-agraria che si concretizza nella realizzazione di canalizzazioni che consentono di evitare il rischio di erosione e di perdita del suolo, di manutenzione dei "ciglioni", grazie alla quale, oltre a garantire stabilità al terreno, viene preservato l'importante valore paesaggistico dell'area e di protezione della biodiversità microbica e vegetale attraverso dei specifici progetti di ricerca;

EMISSIONI DI CO₂ E ENERGIA: le singole aziende del Consorzio sostengono investimenti per la produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili soprattutto per l'installazione di impianti fotovoltaici (sebbene siano presenti anche impianti a biomassa, centrali idro-elettriche e solari-termici) e contribuiscono alla riduzione delle emissioni di CO₂ attraverso l'utilizzo di trattori a basse emissioni.

SOTTOPRODOTTI E PACKAGING: le imprese del Consorzio hanno posto in essere due tipologie di azioni di 1) riutilizzo sia dei **SOTTOPRODOTTI** derivanti dalla **VINIFICAZIONE** (sia in vigneto, come ammendanti, che per la distillazione), che di quelli derivanti dalle attività di **POTATURA** e 2) individuazione di soluzioni per un **PACKAGING SOSTENIBILE**.

3

Direzioni future.

**Perché quando parliamo
di sostenibilità ambientale,
il traguardo è solo un altro
obiettivo da raggiungere**

3.1

Programma integrato
di investimenti
per la sostenibilità

3.2

Prospettive e impegni
futuri, tra innovazione
e rispetto della tradizione,
per continuare ad essere
“un esempio eccezionale”

3.1

Programma integrato di investimenti per la sostenibilità

Questa sezione ha l’obiettivo di analizzare le soluzioni innovative identificate nel primo capitolo, secondo le peculiarità del contesto della Denominazione Conegliano Valdobbiadene Prosecco.

In particolare, l’analisi mira a dare una valutazione relativa al **GRADO DI ADOZIONE** delle soluzioni innovative per la sostenibilità ambientale all’interno della Denominazione, considerandone gli aspetti distintivi in termini morfologici e regolatori. La valutazione circa l’adozione delle soluzioni innovative tiene ovviamente conto di quelle già adottate dalle aziende del Consorzio e di quelle non concretamente adottabili.

3.1.1. VALUTAZIONE DELLE SOLUZIONI INNOVATIVE PER LA SOSTENIBILITÀ NEL CONTESTO DELLA DENOMINAZIONE CONEGLIANO VALDOBBIADENE PROSECCO DOCG

Il territorio di Conegliano Valdobbiadene come abbiamo visto (par. 2.1) è caratterizzato da peculiarità geomorfologiche riconducibili a due sotto aree. La prima (Zona A) è un’area con forti pendenze caratterizzata da una gestione manuale del vigneto, in parte dovuta all’impossibilità di accedere ai terreni con i mezzi meccanici ed in parte ad una scelta volontaria dei viticoltori che talvolta la prediligono nel rispetto della tradizione e della cultura locali.

La seconda (Zona B) è un’area con pendenze lievi e caratterizzata dalla presenza di centri abitati, di infrastrutture, e da una gestione prevalentemente meccanizzata delle colture vitivinicole, perciò meno legata a pratiche storico-tradizionali. Le condizioni geomorfologiche appena descritte unitamente agli aspetti regolatori (in particolare il Regolamento di Polizia Rurale), rappresentano vincoli imprescindibili a cui ci si deve conformare per la corretta selezione e applicazione delle soluzioni.

Dal quadro della Tabella 29 emerge come il Consorzio e le imprese della Denominazione siano attive nell’implementazione e promozione di soluzioni per la sostenibilità ambientale. Tuttavia, rispetto alle cinque dimensioni considerate, si evidenziano possibili miglioramenti. Nei sottoparagrafi che seguono, vengono analizzate nel dettaglio le cinque dimensioni della sostenibilità, evidenziando, nell’ambito di ciascuna, sia le soluzioni già adottate dal Consorzio e dalle sue imprese, sia quelle che potrebbero essere adottate.

Dopo aver definito nel primo capitolo l’offerta di soluzioni sostenibili per il settore vitivinicolo, nel secondo caratterizzato il territorio e descritto le soluzioni adottate dal Consorzio e dalle imprese del Conegliano Valdobbiadene, in questo capitolo, a partire da un quadro sullo stato dell’arte, valuteremo - tenendo conto dei vincoli di contesto presenti nell’area - il livello di adottabilità delle soluzioni sostenibili censite. Chiude il capitolo la presentazione di un set di soluzioni individuate dal Consorzio in collaborazione con Fondazione Symbola che rafforzeranno ulteriormente il quadro delle azioni strategiche messe già in campo sulla sostenibilità. Azioni che in parte interessano direttamente il Consorzio, altre legate alla responsabilità, sensibilità e capacità di investimento individuale di ogni singola azienda, su cui il Consorzio potrebbe svolgere una attività di stimolo, informazione e incentivazione.

**ADOZIONE DELLE SOLUZIONI
INNOVATIVE DI SOSTENIBILITÀ**

La tabella di cui sotto mostra il **GRADO DI ADOZIONE** delle misure innovative per la sostenibilità ambientale in funzione delle condizioni al contesto della Denominazione descritte precedentemente.

LEGENDA

Grado di adozione

-  Pilot
-  Misura non adottabile
-  Misura adottabile nelle Zone A e B
-  Misura adottata

Soluzioni innovative

AMBITO
mezzi/tecnologie/applicazioni

Regolamento di Polizia Rurale

-  Misura adottabile nelle Zone A e B e nessuna menzione nel regolamento
-  Misura adottabile nelle Zone A e B e consigliata al regolamento



**SOSTITUZIONE
E RIDUZIONE CHIMICA**



INNOVAZIONE VARIETALE
Sequenziamento del genoma della vite: incrocio tradizionale, transgenesi, cisgenesi, “*genome editing*”



DEFOGLIAZIONE
Defogliatrici meccaniche ad accostamento automatico con controllo sia manuale che automatico



AZIONI ANTIDERIVA
Macchine irroratrici e atomizzatori “sostenibili”



VITICOLTURA 4.0 E VITICOLTURA DI PRECISIONE
Sistemi di supporto alle decisioni (DSS) e modelli previsionali.



Mappe tematiche georeferenziate e carte di prescrizione



VITICOLTURA EROICA
Impianti fissi per trattamenti fitosanitari.



Utilizzo di droni per le mappature termiche



**GESTIONE
IDRICA**



INNOVAZIONE VARIETALE
Nuovi portainnesti resistenti agli stress idrici



IRRIGAZIONE E FERTIRRIGAZIONE
Innovazione per i sistemi “a goccia” e per la subirrigazione



IRRIG. E. FERTIRRIG. “DI PRECISIONE”
Mappe di irrigazione che utilizzano di tecnologie radio, wireless e di applicazioni dedicate per gestione in remoto



RISPARMIO IDRICO IN CANTINA
Miglioramento della depurazione per il riutilizzo delle acque di lavaggio



Preliminari attività di pulizia per la riduzione dei consumi d’acqua durante i lavaggi



**GESTIONE DEL SUOLO
E DELLA BIODIVERSITÀ**



LAVORAZIONE DEL SUOLO
Decompattatori sostenibili



INERBIMENTO E SOVESCIO
Cover crop



PACCIAMATURA
Pacciamature biodegradabili
in suolo



DISERBO
Macchine diserbatrici a vapore con
bio-erbicidi



BIODIVERSITÀ E TUTELA DEL PAESAGGIO
Studi per il monitoraggio e il controllo della biodiversità in vigneto
// Tecniche di tutela del paesaggio



**EMISSIONI DI CO₂
ED ENERGIA**



SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO
Sistemi di accumulo del freddo // Energia geotermica // Sistemi di ventilazione d'aria intelligenti // Dispositivi *smart* per la cantina



MOTORI
Utilizzo di motori efficienti // Utilizzo di inverter



SISTEMI DI RISCALDAMENTO
Fonti rinnovabili (pannelli solari)



// Economizzatori // Condensatori // Cogeneratori //



Bruciatori di biomasse



ILLUMINAZIONE E PRODUZIONE EN. EL.
Utilizzo lampade LED



Pannelli fotovoltaici di terza generazione



MEZZI IN VIGNETO
Automezzi ecologici



**RIUTILIZZO DI SOTTOPRODOTTI
E PACKAGING**



RESIDUI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ DI POTATURA (SARMENTI)
Trinciatura e interrimento Compostaggio // Utilizzo come biomassa per la produzione di energia //



Gassificazione e produzione di biochar



RESIDUI DERIVANTI DAL PROCESSO DI VINIFICAZIONE (RASPI, VINACCE)
Distillazione // Usi alternativi consentiti



PACKAGING
Imballaggi eco-sostenibili per le bottiglie e per le confezioni esterne

Tabella 14 // Grado di adozione delle soluzioni innovative di sostenibilità in funzione delle condizioni al contesto della Denominazione

A. SOSTITUZIONE E RIDUZIONE CHIMICA

In questa dimensione, le imprese del consorzio appaiono impegnate prevalentemente in azioni anti-deriva e in progetti pilota per l'ottenimento di varietà resistenti, finalizzati all'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni e modelli previsionali, e nella realizzazione di impianti fissi per i trattamenti fitosanitari.

Fra le soluzioni censite e non ancora adottate figurano:

- “Defogliatrici meccaniche”;
- “Mappe termiche georeferenziate e carte di prescrizione”;
- “Utilizzo di droni per mappature termiche”.

Fra queste, la soluzione il cui grado di adozione all'interno del Consorzio risulta più critico è quella delle defogliatrici meccaniche. Questo sostanzialmente per due motivi: da un lato tali macchine hanno problematiche nell'affrontare terreni caratterizzati da forti pendenze tipiche delle zone della Denominazione; dall'altro, come già più volte sottolineato, la decisione di procedere alla defogliazione manuale rappresenta talvolta il frutto di una scelta del tutto volontaria dei viticoltori, che spesso prediligono

uno svolgimento delle attività di cura del vigneto nel rispetto della tradizione.

Con riguardo alle altre soluzioni non ancora adottate (Mappe tematiche georeferenziate e carte di prescrizione, e Droni per mappature termiche), esse mostrano un elevato potenziale di adozione perché non risentono di influenze geomorfologiche o di particolari forme di allevamento per essere implementate. L'utilizzo dei droni come evidenziato nel primo capitolo (ved. Aermatica par.1.6.), è possibile anche in territori caratterizzati da forti pendenze e terrazzamenti. L'utilizzo di questa tecnologia, permetterebbe di costruire mappe georeferenziate e carte di prescrizione, per intervenire con acqua e prodotti fitosanitari solo laddove lo stato vegetativo dei vigneti ne mostri l'effettiva necessità. L'utilità di tali mappe, si riscontra anche in terreni particolarmente impervi, in cui le lavorazioni seppur manuali possono avvantaggiarsi di informazioni utili a risparmiare tempo, quantità di acqua e trattamenti utilizzati. Come descritto nel caso LIFE VITISOM la riduzione di costo (fertilizzante utilizzato) può arrivare fino al 20%, nonostante le operazioni colturali a rateo variabile fossero prevalentemente meccaniche.

In termini di costo, occorre inoltre precisare che le mappe georeferenziate e le carte di prescrizione costituiscono un reale valore aggiunto solo se vengono considerati anche i costi di aggiornamento delle competenze del personale dedicato e di gestione ed elaborazione dei dati ottenuti.

In conclusione, possiamo definire medio il grado di implementabilità delle soluzioni per la Sostituzione e riduzione chimica (4 fra adottate/pilot e 3 non adottate), anche se l'utilizzo in ottica di maggiore meccanizzazione di irroratrici e atomizzatori sostenibili risulta essere più naturalmente adottabile nella “Zona B” che nella “Zona A”. Con riferimento al Regolamento di Polizia Rurale, le misure censite e non ancora adottate non hanno criticità, in quanto non sono presenti prescrizioni particolari a riguardo, quindi sono potenzialmente implementabili.

B.GESTIONE IDRICA

Rispetto alla *Gestione Idrica*, le aziende della Denominazione indirizzano il loro impegno prevalentemente in azioni volte all'utilizzo di sistemi con ala gocciolante su filo e ala gocciolante per subirrigazione.

Data la particolare morfologia del territorio, si sottolinea la prevalenza del sistema ad “ala gocciolante” rispetto a quella sotterranea, sebbene lo stesso risulti adottato in meno della metà delle aziende. Inoltre, le aziende del Consorzio hanno attivato azioni volte al riutilizzo delle acque di cantina per la fertirrigazione dei vigneti, sebbene in tal senso, ai fini della concreta possibilità di adottare tale soluzione, giochi un ruolo fondamentale la logistica delle singole aziende e quindi la circostanza che la cantina si trovi vicina al vigneto.

Fra le soluzioni per la sostenibilità censite e non ancora adottate figurano:

- “Nuovi portainnesti resistenti agli stress idrici”;
- “Mappe di irrigazione che utilizzano tecnologie radio, wireless e applicazioni dedicate per gestione in remoto”;
- “Preliminari attività di pulizia per la riduzione dei consumi d'acqua durante i lavaggi”.

Tutte queste soluzioni mostrano un elevato potenziale di adozione, sia nella “core zone” che nella “ZONA B”. Rispetto alla prima soluzione, questa gode di un potenziale di adozione molto alto all'interno

della Denominazione perché non risente di particolari influenze geomorfologiche. In ogni caso, occorre precisare che l'adozione di nuovi portainnesti necessita di alcune condizioni (ved. par. 1.6. Fattoria Svetoni), adeguate competenze, mezzi finanziari, e un periodo di sperimentazione, in linea con i progetti di incrocio per l'ottenimento di varietà resistenti. Inoltre occorre che una soluzione come questa sia effettivamente necessaria e utile. Infatti, il portainnesto deve aumentare la resistenza della Glera, un vitigno già molto vigoroso, senza alterare e sbilanciare l'equilibrio vegeto-produttivo esistente.

La soluzione relativa all'adozione di “Mappe di irrigazione che utilizzano tecnologie radio, wireless e applicazioni dedicate per gestione in remoto” richiede l'implementazione di una sensoristica simile a quella prevista nell'ambito della soluzione “Mappe georeferenziate e carte di prescrizione”. Ciò consentirebbe pertanto di beneficiare di aspetti positivi (riduzione dei costi idrici) e negativi (incremento di costi di gestione dei dati e della formazione del personale) del tutto simili. Infine, la soluzione relativa a “Preliminari attività di pulizia per la riduzione dei consumi d'acqua

durante i lavaggi” può svolgersi di fatto in ogni cantina indipendentemente dal contesto territoriale, risultando pertanto fortemente adottabile. In conclusione, possiamo definire medio il grado di implementabilità delle soluzioni per la Gestione idrica (2 adottate e 3 non adottate di cui una la cui adozione è sito-specifica). Con riferimento al Regolamento di Polizia Rurale, le soluzioni non ancora adottate non risultano soggette a particolari prescrizioni quindi potenzialmente implementabili.

C.GESTIONE DEL SUOLO E DELLA BIODIVERSITÀ

Con riguardo alla *Gestione del suolo e biodiversità*, le aziende della Denominazione indirizzano il loro impegno prevalentemente in azioni di inerbimento e sovescio, nonché di gestione della biodiversità e tutela del paesaggio.

Fra le misure per la sostenibilità censite e non ancora adottate figurano:

- “Decompattatori sostenibili”;
- “Pacciamature con teli biodegradabili in suolo”;
- “Macchine diserbatrici a vapore con eco diserbanti”

Fra queste soluzioni le più critiche

sono quelle dei “Decompattatori sostenibili” e delle “Macchine diserbatrici a vapore con bio-erbicidi”. Tali macchine rispondono ad una logica più strettamente meccanica della gestione degli impatti ambientali in vigneto e mal si sposano con terreni morfologicamente complessi maggiormente votati ad una gestione manuale. Questo, tuttavia, non preclude l’effettività dei trattamenti se realizzati a mano, specialmente in riferimento alle Macchine diserbatrici a vapore con bio-erbicidi. Infatti, così come emerso dalle nostre analisi (ved. par. 1.6 – Novamont), esistono sul mercato diserbanti di origine bio che hanno una fitossicità minima, un’alta degradabilità nel suolo, con costi comparabili con i diserbanti tradizionali.

Diversamente dalla “ZONA A”, tali macchine possono essere potenzialmente utilizzate in quelle aree della “ZONA B”, con rilievi e pendii modesti. Diversamente, l’applicabilità di pacciamature biodegradabili in suolo risulta essere elevata in ogni tipologia di terreno, fermo restando alcune potenziali difficoltà di stesura del telo su pendii ripidi. Nonostante la pacciamatura biodegradabile in suolo non sia espressamente menzionata

all’interno del Regolamento di Polizia Rurale, i suoi effetti benefici vengono indicati come desiderabili per la riduzione di erbicidi. In tal senso infatti, il Regolamento consiglia l’utilizzo di trinciatrici da interfila dotate di convogliatori che depositino il trinciato sul sottofila, in modo da formare uno strato di pacciamatura costituito da sostanza organica.

In conclusione, in virtù di quanto fin qui evidenziato, possiamo definire medio il livello di implementabilità delle soluzioni per la *Gestione del suolo e della biodiversità* (3 adottate e 3 non adottate). Con riferimento al Regolamento di Polizia Rurale, le soluzioni non ancora adottate non risultano soggette a particolari prescrizioni, quindi sono potenzialmente implementabili.

D.EMISSIONI DI CO₂ ED ENERGIA

Relativamente al tema emissioni ed efficienza energetica le aziende della Denominazione indirizzano il loro impegno prevalentemente in soluzioni quali sistemi di “Illuminazione e produzione di energia elettrica con pannelli fotovoltaici”; l’utilizzo di “Automezzi ecologici”; e il ricorso a “Sistemi di riscaldamento con fonti rinnovabili”.

Fra le misure per la sostenibilità censite e non ancora adottate figurano:

- “Sistemi di raffreddamento” (i.e. Sistemi di accumulo del freddo; Energia geotermica; Sistemi di ventilazione d’aria intelligenti; Dispositivi smart per la cantina);
- “Utilizzo di motori efficienti” e “utilizzo di inverter”;
- “Sistemi di riscaldamento” (i.e. Economizzatori, Condensatori, Cogeneratori);
- “Utilizzo di lampade a LED”.

Tali interventi, che prescindono totalmente da ogni attività in campo, presentano un elevato potenziale di applicabilità da parte delle imprese del Consorzio. In tal senso, anche con riferimento al Regolamento di Polizia Rurale, tali soluzioni non appaiono soggette a particolari prescrizioni.

In conclusione, sulla base di tali considerazioni, il grado di implementabilità delle soluzioni relative alla dimensione “*Emissioni di CO₂ ed energia*” è da ritenersi alto (a fronte di 4 soluzioni adottate, ve ne sono 10 non adottate). Al riguardo occorre tuttavia precisare la maggior difficoltà di implementare tali misure nell’ambito della Denominazione, essendo legate

all’intervento dei singoli che prescinde da un coinvolgimento diretto o indiretto del Consorzio, che in questo campo può limitarsi ad azioni di sensibilizzazione e formazione.

E. RIUTILIZZO SOTTOPRODOTTI E PACKAGING

Con riguardo all’ultima dimensione *Riutilizzo di sottoprodotti e packaging*, le aziende della Denominazione risultano impegnate nella valorizzazione dei residui derivanti dalle attività di potatura (i.e. Trinciatura e interrimento, Compostaggio, Utilizzo come biomassa per la produzione di energia) e dei residui derivanti dal processo di vinificazione (Distillazione e Usi alternativi consentiti).

Fra le misure per la sostenibilità censite e non ancora adottate figurano:

- “Gassificazione e produzione di biochar”.

Questa soluzione presenta un elevato potenziale di applicabilità soprattutto perché le condizioni per la sua effettiva adozione non sono di natura geomorfologica. In particolare, come emerge dal presente studio (ved. par. 1.6. Enomondo), le

valutazioni sulla quantità del materiale organico trattato (per garantire i quantitativi minimi in modo da rendere economico il funzionamento dell’impianto) e sulle disponibilità finanziarie (necessarie per l’investimento) sono condizioni che devono essere verificate prima di procedere con l’investimento.

In conclusione, possiamo definire il grado di implementabilità delle soluzioni per il Riutilizzo di sottoprodotti e packaging come basso (6 soluzioni già adottate e soltanto una non adottata). Mentre in riferimento al Regolamento di Polizia Rurale, la soluzione censita e non ancora adottata non presenta criticità, in quanto non menzionata.

In conclusione emerge con chiarezza lo sforzo del Consorzio, che si dimostra attivo e dinamicamente proteso verso l’inclusione di soluzioni innovative che promuovano una maggiore sostenibilità ambientale delle pratiche vitivinicole in armonia con il contesto territoriale di riferimento. C’è una attenzione alle tematiche della riduzione e sostituzione chimica (si veda l’eliminazione dal 2019 del glifosate), della gestione idrica e della gestione del suolo e biodiversità anche se con risultati differenti. In

generale, la mancata adozione di alcune delle soluzioni innovative non sempre è attribuibile alle difficoltà morfologiche, risultando spesso condizionata dalla preferenza verso pratiche più tradizionali, in virtù di una piena aderenza ai modelli storico-culturali del luogo.

Le soluzioni legate al riutilizzo risultano essere molto consolidate, più legate a pratiche tradizionali per una maggior valorizzazione della risorsa viticola piuttosto che in una ottica di riduzione dell’impatto ambientale. L’aspetto energetico infine è marginalmente considerato, in quanto è percepito come più lontano rispetto alle pratiche viticole quotidiane e appartenente alla sfera delle scelte strettamente individuali delle imprese del Consorzio.

3.1.2. IL RUOLO DEL CONSORZIO NEL POTENZIAMENTO DELLE DIMENSIONI DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

L’analisi svolta nel paragrafo precedente ha evidenziato, con riguardo a ciascuna delle cinque dimensioni per la sostenibilità, le soluzioni innovative già adottate dalle aziende della Denominazione, quelle non adottabili e quelle che potenzialmente potrebbero essere adottate. Di seguito, rispetto a ciascuna dimensione esaminata, sarà fornita una valutazione relativa al diverso livello di implementazione delle nuove soluzioni, allo scopo di offrire una visione semplificata del contesto di cui trattasi.

Come si evince dalla tabella sottostante, le valutazioni assegnate saranno rappresentate da valori compresi tra 1 e 5, considerando 1 come un livello basso di implementabilità delle soluzioni considerate (perché già implementate o per l’impossibilità di applicazione nel contesto di riferimento) e 5 come un livello alto di implementabilità. Sulla base della scala di valutazione sopra presentata, si fornisce di seguito un quadro riassuntivo delle valutazioni assegnate a ciascuna delle cinque dimensioni fin qui considerate, in virtù del

diverso grado di implementabilità delle soluzioni innovative per la sostenibilità.

Dalla Tabella emerge in modo evidente come il buon livello di adozione di soluzioni sostenibili da parte delle imprese del consorzio porti ad avere, pochi margini di miglioramento relativamente al Riutilizzo di sottoprodotti e packaging, maggior margine di implementazione di soluzioni esiste invece per la dimensione Sostituzione e riduzione chimica e discrete per la Gestione del suolo e della biodiversità. Diversamente, si rilevano ampi margini di miglioramento, in termini di implementazione di soluzioni sostenibili, rispetto alle dimensioni Gestione idrica e Emissioni di CO₂ ed energia, anche se quest’ultima è fortemente dipendente dalle scelte delle singole aziende aderenti al Consorzio.

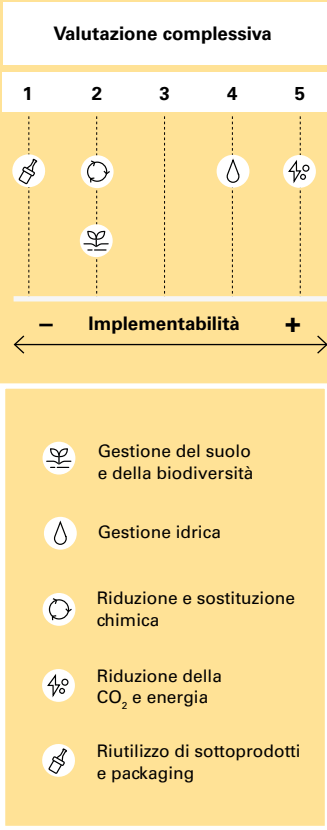


Tabella 15 // Valutazione del grado di implementabilità di soluzioni innovative per ciascuna dimensione della sostenibilità

3.2
Prospettive e impegni futuri, tra innovazione e rispetto della tradizione, per continuare ad essere “un esempio eccezionale”

L’analisi svolta fin qui ha consentito di evidenziare come il livello di adozione di soluzioni innovative rispetto alle cinque diverse dimensioni, è da considerarsi complessivamente buono, sebbene sussistano delle differenze tra le diverse dimensioni. Ciò è dovuto, come evidenziato più volte, a vincoli di natura geomorfologica, normativa, e culturale che limitano l’impiego di alcune soluzioni.

D’altro canto, è tuttavia evidente il costante impegno da parte delle aziende e del Consorzio stesso, in qualità di soggetto aggregatore, a ricercare nuove soluzioni che, compatibilmente con le esigenze e gli eventuali vincoli presenti, possano apportare contributi significativi al miglioramento della sostenibilità ambientale della zona, nonché alla qualità della produzione e alla salvaguardia del contesto paesaggistico, considerando anche l’avvenuto riconoscimento del sito come patrimonio UNESCO.

Il profondo amore per la terra e i suoi frutti è alla base di un approccio che guarda sempre all’innovazione senza mai dimenticare il rispetto della più antica e nobile tradizione. Non dobbiamo però mai dimenticare che le Colline di Conegliano Valdobbiadene appaiono vulnerabili agli impatti causati dai cambiamenti climatici. Basti pensare al rischio, sempre più concreto, relativo alla scarsa disponibilità della risorsa idrica, che impone necessariamente l’adozione di misure volte al risparmio e ad un suo uso più razionale ed efficiente. Il ricorso a soluzioni innovative basate anche sull’utilizzo delle nuove tecnologie, come nel caso dei droni progettati per intervenire

in vigneto ai fini dell’irrigazione di precisione, mostra quindi tutti i suoi potenziali benefici, per la salvaguardia dell’ambiente e la gestione efficiente delle attività vitivinicole.

Al riguardo, sebbene l’azione svolta pone il Consorzio in una condizione di frontiera rispetto alla sostenibilità, si è scelto congiuntamente, a partire proprio dalle analisi delle soluzioni proposte nel presente lavoro, di individuare alcuni importanti partner quali Novamont, Enel, Crea con cui sviluppare progettualità finalizzate a rafforzare la strategia del Consorzio sui temi della sostenibilità, con una particolare focalizzazione sulle dimensioni della Sostituzione e riduzione chimica, Gestione Idrica e Gestione del Suolo e Biodiversità.

Parliamo ad esempio di Sostituzione e Riduzione chimica per contrastare l’utilizzo di prodotti chimici in vigneto, il Consorzio intende mantenere attivo, per il prossimo futuro, il proprio impegno nella ricerca di soluzioni mirate che consentano una riduzione e, ove possibile, l’eliminazione, dell’utilizzo di sostanze chimiche. L’impegno del Consorzio ha già portato alla redazione e alla pubblicazione (2011) del cosiddetto

“Protocollo Viticolo”¹⁰⁰ L’impegno del Consorzio sarà costante anche rispetto alla continua sensibilizzazione delle aziende e dei viticoltori, allo scopo di evidenziare l’importanza, le connessioni e le implicazioni legate al tema della riduzione chimica in vigneto. Su questo aspetto un contributo importante potrebbe derivare dalla collaborazione con il C.R.E.A. (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l’analisi dell’economia agraria) per sperimentare lo sviluppo di viti resistenti. Oppure di diserbo, una pratica che interseca due dimensioni, quella della “Gestione del Suolo e Biodiversità”, e quella della “Sostituzione e riduzione chimica” attraverso l’utilizzo di “eco diserbanti” di origine totalmente naturale attraverso un’attività di sperimentazione, da svolgersi in collaborazione con Novamont (azienda leader a livello internazionale nel settore delle bioplastiche e dei biochemicals). **SEMPRE IN COLLABORAZIONE CON NOVAMONT VERRÀ INOLTRE VERIFICATO**

100 · Disciplinare di difesa integrata di tipo volontario che supera gli standard previsti dalle normative europee e nazionali vigenti rispetto all’utilizzo dei prodotti fitosanitari risultando più restrittivo e rappresentando lo strumento di riferimento nella lotta antiparassitaria e nella gestione agronomica del territorio di Conegliano Valdobbiadene

L’IMPIEGO DEL TELO PER PACCIAMATURA BIODEGRADABILE PER UNA MIGLIORE E PIÙ SOSTENIBILE GESTIONE DEL SUOLO il cui uso potrebbe essere promosso per i nuovi impianti. Le tecnologie appartenenti al mondo dell’industria 4.0 possono in alcuni casi porsi a servizio della viticoltura eroica. È il caso dell’utilizzo dei droni in vigneto. Il Consorzio di Conegliano Valdobbiadene intende infatti implementare un’azione di sistema nell’ambito dell’intera Denominazione per l’adozione e l’impiego della tecnologia dei droni in vigneto per la creazione di mappe tematiche georeferenziate con cui elaborare carte di prescrizione per operazioni colturali diverse, sulla base delle diverse esigenze del vigneto. Occorre inoltre sviluppare la protezione e la valorizzazione della biodiversità attraverso l’integrazione tra discipline agronomiche ed ecologiche, nel tentativo di sviluppare un concetto di biodiversità che inglobi le popolazioni dei vitigni coltivati con tutte le specie viventi nel vigneto, siano esse animali, vegetali, microbiche, aggressive o utile, telluriche o aeree. E poi c’è la cura e la salvaguardia del patrimonio paesaggistico. Stiamo parlando dei “Cigloni” protagonisti assoluti della bellezza delle Colline di Conegliano Valdobbiadene,

Patrimonio UNESCO, conservati e valorizzati nei secoli dall’attività di tutti quei viticoltori che con grande passione hanno lavorato queste terre nel rispetto delle loro più storiche e tradizionali origini. Infine sul tema dell’efficienza energetica, EnelX (azienda del Gruppo Enel che offre soluzioni energetiche sostenibili) promuoverà in collaborazione con il Consorzio una attività di formazione e sensibilizzazione specifica sulla produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili e sull’efficientamento energetico sia delle attività in vigneto che dei processi di produzione e delle attività accessorie svolte in cantina. Appuntamenti che consentiranno di ampliare il panorama conoscitivo dei soci, offrendo spunti e stimoli per una riflessione sui potenziali benefici associati all’adozione di tali misure.

3.2.1 SPERIMENTARE LO SVILUPPO DI VITI RESISTENTI

Relativamente al tema della Sostituzione e Riduzione chimica, il mondo della ricerca sta raggiungendo risultati sempre più importanti. La spinta a contrastare l’utilizzo di prodotti chimici in vigneto, sta conducendo verso l’individuazione

di soluzioni alternative che, da un lato, guardano all’adozione di nuovi mezzi e tecnologie in vigneto e, dall’altro, sfruttano i progressi scientifici sperimentando metodologie innovative di genomica applicata allo sviluppo e al rafforzamento della viticoltura. Su questo aspetto specifico si propone lo sviluppo di una collaborazione con il C.R.E.A. (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l’analisi dell’economia agraria) per sperimentare lo sviluppo di viti resistenti. L’identificazione di viti resistenti nell’ambito delle Colline di Conegliano Valdobbiadene potrebbe rendersi particolarmente utile per l’impiego in tutte quelle “zone sensibili” che appaiono maggiormente esposte all’attacco dei patogeni o sottoposte a fattori di stress o di inquinamento per le piante. Da questo punto di vista, il Consorzio intende implementare iniziative pilota con le aziende del territorio. Le sperimentazioni saranno effettuate entro i limiti previsti dalla normativa di settore, anche e soprattutto nel rispetto della biodiversità vegetale già presente nel territorio. L’eventuale sviluppo di viti resistenti nell’area di Conegliano Valdobbiadene sarà sperimentato in modo da porsi in assoluta armonia con le varietà già

presenti, a tutela del principio di conservazione e salvaguardia del patrimonio viticolo che caratterizza e contraddistingue questi territori. Nel corso dello svolgimento delle sperimentazioni il Consorzio svolgerà un’attenta attività di raccolta dati, finalizzata alla successiva diffusione e divulgazione e, qualora i risultati ottenuti in termini prestazionali appaiano positivi, rispetto alle diverse matrici ambientali, si promuoverà l’implementazione a tutta la Denominazione.

3.2.2 FAVORIRE L’IMPIEGO DI “BIO-ERBICIDI”

Il diserbo è una pratica che interseca due dimensioni, quella della “Gestione del Suolo e Biodiversità” e quella della “Sostituzione e riduzione chimica”. Attualmente la pratica più utilizzata è quella del diserbo chimico, che fa ricorso all’utilizzo di erbicidi e diserbanti (molto comune il glifosate). Ecco quindi come una pratica attinente la gestione del suolo incontra il tema della sostituzione e riduzione chimica in vigneto. Da questo punto di vista sul fronte dell’innovazione e della sostenibilità sono stati compiuti importanti passi avanti che prevedono ad esempio il ricorso

a diserbanti di origine totalmente naturale, specificatamente definiti “eco diserbanti”. È il caso dell’acido pelargonico, un acido di origine vegetale che può efficacemente contrastare le malerbe in vigneto. Da qui la proposta di avviare un’attività di sperimentazione, da svolgersi in collaborazione con Novamont (azienda leader a livello internazionale nel settore delle bioplastiche e dei biochemicals) avente ad oggetto proprio l’utilizzo e l’impiego dell’acido pelargonico. L’acido pelargonico rappresenta un’alternativa naturale per la gestione delle malerbe; tale acido, infatti, esiste in natura come componente di vari oli essenziali e può essere utilizzato per il diserbo sottochioma della vite e per la spollonatura della stessa. Utilizzando acido pelargonico ottenuto da oli vegetali con un processo innovativo, Novamont sta sviluppando formulati e emulsionabili ad alta concentrazione che possono essere utilizzati per il diserbo e la spollonatura della vite. L’acido pelargonico agisce tramite un meccanismo chimico per contatto, distruggendo la cuticola esterna della foglia o dei germogli, sia sulle malerbe sia sui germogli della pianta coltivata. Come effetto si ottiene una rapida disidratazione dei tessuti ed il loro

rapido disseccamento. Uno degli aspetti positivi legati all’impiego di tale acido è che lo stesso non ha azione sistemica e quindi non distrugge le radici. Inoltre, non avendo effetti residuali, non agisce sulla germinazione dei semi presenti nel terreno e non interferisce con la biodiversità, lasciando inalterata la fertilità del suolo e preservandone la resistenza all’erosione. Rispetto all’implementazione di tale azione il Consorzio, che già dal 1 gennaio 2019 ha già vietato il diserbo chimico all’interno della denominazione e in particolare il divieto di prodotti contenenti glifosate, si rende disponibile a lanciare iniziative pilota, coinvolgendo nella collaborazione con Novamont aziende interessate alla sperimentazione. Nel corso dello svolgimento delle sperimentazioni inoltre il Consorzio svolgerà un’attenta attività di raccolta dati, finalizzata alla successiva diffusione e divulgazione, qualora i risultati ottenuti in termini prestazionali appaiano positivi, rispetto alle diverse matrici ambientali, si promuoverà l’implementazione a tutta la Denominazione.

3.2.3 L’IMPIEGO DI TELI DI PACCIAMATURA BIODEGRADABILI IN SUOLO

Nell’ambito delle attività di “Gestione del suolo”, una delle pratiche finalizzate al controllo delle infestanti, alternativa alle lavorazioni del suolo e al diserbo, è la pacciamatura. La pacciamatura può essere realizzata con materiali diversi. La proposta che viene avanzata è quella di sperimentare in collaborazione con Novamont, l’impiego in vigneto del telo biodegradabile realizzato in Mater-bi, che mantiene inalterati gli effetti della pacciamatura, eliminando al contempo l’utilizzo della plastica in vigneto e l’utilizzo di prodotti fitosanitari. Allo stesso tempo, occorre ricordare l’importanza della pacciamatura ai fini della “Gestione idrica”, in quanto i teli utilizzati riducono l’evaporazione dell’acqua al suolo e consentono di creare condizioni ideali per una crescita della pianta più rapida, con tempi più ridotti per l’inizio della produzione, in funzione delle diverse colture. Tale aspetto, è da considerarsi come particolarmente significativo per il contesto delle Colline di Conegliano Valdobbiadene, che potrebbero subire in futuro, a causa dei cambiamenti climatici in atto, effetti negativi legati ad una scarsità della

risorsa idrica e ad eventuali stati di siccità. Tra i principali benefici associati all’utilizzo di teli di pacciamatura biodegradabile vi sono quelli legati alla completa eliminazione di produzione di rifiuti plastici e la possibilità che plastiche non biodegradabili permangano nei suoli, una riduzione dei costi di lavorazione e manodopera (legati all’assenza di necessità di rimozione, smaltimento e trasporto dei rifiuti plastici) e una diminuzione dei potenziali impatti sull’ambiente laddove la plastica non venga correttamente rimossa e smaltita. Visto il particolare pregio paesaggistico dell’area, divenuta nel 2019 sito Unesco, si suggerisce l’uso di tale soluzione nei nuovi impianti o in sostituzione di teli per la pacciamatura in plastica.

Il Consorzio ipotizza iniziative pilota, coinvolgendo nella collaborazione con Novamont aziende interessate alla sperimentazione e sensibilizzando i viticoltori sull’importanza del ricorso nei nuovi impianti alla pratica della pacciamatura biodegradabile. Anche in questo caso il Consorzio svolgerà un’attenta attività di raccolta dati, finalizzata alla successiva diffusione e divulgazione, qualora i risultati ottenuti in termini prestazionali appaiano

positivi, rispetto alle diverse matrici ambientali, si promuoverà l’implementazione nei nuovi impianti della Denominazione.

3.2.4 PROMUOVERE L’UTILIZZO DEI DRONI IN VIGNETO

Come abbiamo avuto modo di illustrare nel primo capitolo le tecnologie appartenenti al mondo dell’industria 4.0 possono in alcuni casi porsi a servizio della viticoltura eroica. È il caso dell’utilizzo dei droni in vigneto. Il Consorzio di Conegliano Valdobbiadene intende implementare un’azione di sistema nell’ambito dell’intera Denominazione per l’adozione e l’impiego della tecnologia dei droni in vigneto per la creazione di mappe tematiche georeferenziate, indicative dello stato vegetativo del vigneto con cui elaborare carte di prescrizione per operazioni colturali diverse, sulla base delle diverse esigenze del vigneto. In particolare, i droni potranno essere utilizzati anche per realizzare mappature termiche, raccogliendo dati sulla temperatura e sui suoi mutamenti, oppure per valutare condizioni quali la disomogeneità di un terreno, il drenaggio, o lo stress idrico. La possibilità di realizzare una mappatura completa

e omogenea del territorio delle Colline di Conegliano Valdobbiadene, rispetto allo stato vegetativo dei vigneti, nonché alle condizioni fisiche dei terreni in tutti i loro aspetti, può rappresentare una grande opportunità utile all’implementazione di azioni di sistema che abbiano anche carattere preventivo, offrendo inoltre ulteriori elementi di valutazione ai tecnici del Consorzio, utili per definire le migliori strategie di intervento relativamente ai trattamenti fitosanitari necessari, informandone i soci anche grazie ai “Bollettini di difesa” emessi dallo stesso periodicamente, in presenza di situazioni potenzialmente critiche. Tali mappe infatti, oltre a consentire il ricorso ad una viticoltura di precisione, basata su un utilizzo mirato e razionale dei prodotti chimici e della risorsa idrica, permetterebbero di evidenziare in anticipo eventuali criticità dell’ambiente collinare e dei suoi vigneti, garantendo una possibilità di gestione tempestiva di eventuali problematiche.

Una mappatura completa delle caratteristiche fisiche del terreno, permetterebbe un monitoraggio continuo della salute dello stesso e dei vigneti, mantenendo salva la possibilità di interventi specifici che, se preventivi, potrebbero

potenzialmente risultare anche più efficaci e vantaggiosi. L’utilizzo dei droni potrebbe apportare importanti benefici in termini di sostenibilità, sia rispetto alla dimensione “Sostituzione e riduzione chimica”, sia rispetto a quella relativa alla “Gestione idrica”. L’intervento del Consorzio si sostanzierebbe in un’azione di sistema volta alla realizzazione, attraverso l’uso di droni, di una mappatura delle Colline di Conegliano Valdobbiadene, che si renda funzionale ad una pianificazione a livello di area dell’intera Denominazione. L’azione vedrebbe quindi un’attività diretta del Consorzio, inteso come soggetto aggregatore, dalla quale scaturirebbero potenziali benefici per tutte le aziende della Denominazione, in termini di maggiore conoscenza dello stato dei terreni e dei fabbisogni specifici dei vigneti.

3.2.5 ESTENDERE LA MAPPATURA DELLE POPOLAZIONI VEGETALI

Parlare di sostenibilità con riguardo alla gestione del suolo del vigneto significa non soltanto far riferimento alle pratiche di lavorazione, e, in senso più ampio alla tutela del patrimonio paesaggistico, ma anche e soprattutto al tema

della biodiversità. La protezione e la valorizzazione della biodiversità passa attraverso l'integrazione tra discipline agronomiche ed ecologiche, nel tentativo di sviluppare un concetto di biodiversità che inglobi le popolazioni dei vitigni coltivati con tutte le specie viventi nel vigneto, siano esse animali, vegetali, microbiche, aggressive o utile, telluriche o aeree. Suolo, pianta e ambiente devono interagire tra loro per una produzione sostenibile e di qualità, che agisca con responsabilità pensando alle generazioni future. La conservazione e l'aumento della biodiversità nei vigneti comporta un vantaggio per l'azienda sia dal punto di vista agronomico che da quello economico e d'immagine; con ricadute che non saranno patrimonio solo aziendale, ma anche del territorio e della sua comunità.

L'azione prevista intende implementare ulteriormente la mappatura delle popolazioni vegetali presenti in vigneto, allo scopo di avere una più approfondita conoscenza della biodiversità vegetale che popola le Colline di Conegliano Valdobbiadene. L'attenzione al tema della biodiversità all'interno della Denominazione ha già portato allo sviluppo e allo svolgimento di diverse iniziative sull'argomento.

Nel 2017, ad esempio, 20 imprese spumantistiche DOCG (15% circa) hanno piantumato, in prossimità dei vigneti, nuove formazioni di alberi ed essenze arbustive, volte ad arricchire la biodiversità del paesaggio e dell'ecosistema viticolo. Un progetto di ricerca svolto nell'area Cartizze ha portato alla redazione di un erbario contenente l'identificazione, per l'area oggetto di studio, di 116 specie differenti di erbe, a dimostrazione della grande cura del suolo e attenzione al tema della biodiversità da parte dei viticoltori. La conservazione della biodiversità rappresenta infatti un elemento distintivo decisivo per la valorizzazione del paesaggio; la stessa, infatti, aumenta la resilienza del sistema vitivinicolo di fronte alle avversità biotiche e al cambiamento climatico, contribuendo al contempo ad arricchire da un punto di vista estetico la varietà paesaggistica. In concreto il Consorzio intende ampliare la mappatura delle popolazioni vegetali presenti nel territorio di Conegliano Valdobbiadene, allo scopo di implementare costanti attività di monitoraggio, dalle quali sia possibile estrarre informazioni sullo stato di salute dell'area. Ciò consentirà da un lato la possibilità di sviluppare e adottare nuove soluzioni specifiche

laddove ciò si rendesse necessario e, dall'altro, di verificare che le soluzioni e le pratiche già adottate rispetto alla gestione del suolo, siano effettivamente utili ed efficaci per la tutela della biodiversità.

3.2.6 PROTEGGERE E MANTENERE I “CIGLIONI”, ESEMPIO SECOLARE UNICO AL MONDO DI BELLEZZA E SAPIENZA CONTADINA

La dimensione della sostenibilità legata alla “Gestione del Suolo e Biodiversità” si traduce non soltanto nelle pratiche di lavorazione del suolo e di mantenimento della biodiversità, ma anche nella cura e nella salvaguardia del patrimonio paesaggistico. Come è noto il contesto che caratterizza le Colline di Conegliano Valdobbiadene vanta elementi di assoluta unicità, elementi che sono il fondamento del riconoscimento del sito come Patrimonio UNESCO e che sono stati mantenuti, conservati e valorizzati nei secoli dall'attività di tutti quei viticoltori che con grande passione hanno lavorato queste terre nel rispetto delle sue più storiche e tradizionali origini. Obiettivo del Consorzio, rispetto all'implementazione di tale azione, è quella di mantenere viva la pratica relativa alla

lavorazione dei ciglioni. Da questo punto di vista infatti, i cambiamenti generazionali che inevitabilmente e fisiologicamente interessano e interesseranno l'area di Conegliano Valdobbiadene, potrebbero far incorrere nel rischio che non vi sia un adeguato passaggio di competenze dai più anziani ai più giovani, comportando l'eventualità che negli anni tale tecnica di lavorazione del terreno vada in disuso. Il Consorzio si impegna pertanto nella continua attività di promozione e sensibilizzazione dei viticoltori locali rispetto all'importanza dei ciglioni, nel tentativo di preservare e tramandare nel tempo tutte quelle pratiche e consuetudini che nel corso dei secoli hanno fatto la forza delle Colline di Conegliano Valdobbiadene.

3.2.7 FORMARE E SENSIBILIZZARE LE IMPRESE SUI TEMI DELL'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E DELLA PRODUZIONE ENERGETICA DA FONTI RINNOVABILI

Come già evidenziato nell'ambito del primo Capitolo, gli obiettivi volti al risparmio energetico, e alla riduzione delle emissioni di CO₂, possono essere perseguiti e raggiunti attraverso soluzioni che riguardano da un lato il vigneto e, dall'altro, la

cantina. Se infatti è possibile ricorrere all'utilizzo di macchinari e mezzi innovativi per le lavorazioni tra i filari, è altresì possibile implementare forme di efficientamento energetico e di produzione di energia da fonti rinnovabili rispetto a tutte quelle attività di processo e ausiliarie che caratterizzano la cantina e l'azienda in senso stretto. Sebbene i temi dell'efficientamento energetico e della produzione di energia da rinnovabili, insieme all'abbattimento delle emissioni di CO₂ rappresenti un aspetto di grande rilevanza per il territorio delle Colline di Conegliano Valdobbiadene, essendo queste simbolo di qualità e di impegno per la sostenibilità a livello internazionale, l'adozione e il ricorso di misure capaci di contribuire ad un abbattimento delle emissioni di CO₂ come le soluzioni di efficientamento energetico e di produzione energetica da rinnovabili, rappresentano una scelta che non coinvolge direttamente il Consorzio, come ente, ma che appare demandata alla libera volontà delle singole aziende. In tal senso, il Consorzio intende svolgere nel prossimo futuro, un'intensa attività di promozione, formazione e sensibilizzazione sui temi dell'efficienza energetica e del ricorso a forme di produzione energetica da fonti

rinnovabili, nell'ottica di ampliare le conoscenze dei soci rispetto a tali argomenti e nel tentativo di fornire agli stessi gli strumenti conoscitivi necessari per operare delle scelte più consapevoli che consentano una riduzione dei consumi energetici e la produzione sostenibile di energia e quindi conseguentemente un abbattimento dei costi ad essi associati e degli impatti ambientali dagli stessi generati. In tal senso saranno organizzati eventi di diversa natura, come workshop, seminari e incontri, nell'ambito dei quali, grazie al coinvolgimento di esperti del settore, potranno essere presentati ai soci gli eventuali percorsi da intraprendere per puntare alla produzione di energia da fonti energetiche e all'efficientamento energetico sia delle attività in vigneto che dei processi di produzione e delle attività accessorie svolte in cantina, le novità e le soluzioni presenti sul mercato, le opportunità legate allo svolgimento di audit energetici, attraverso i quali identificare e valutare le soluzioni più adeguate per la singola azienda. Tali eventi consentiranno di ampliare il panorama conoscitivo dei soci, offrendo spunti e stimoli per una riflessione sui potenziali benefici associati all'adozione di tali misure; non soltanto economici ed ambientali,

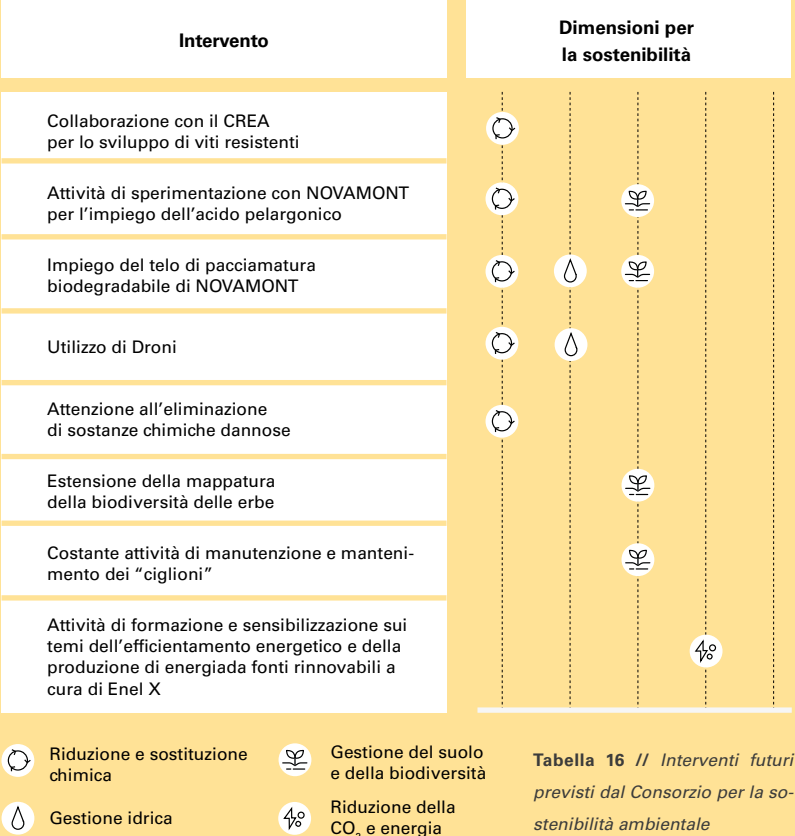
ma anche d’immagine, e questo in un’ottica di miglioramento continuo di ciascuna azienda, ma anche e soprattutto del Consorzio nel suo complesso. Sulla base di quanto evidenziato fin qui, si presenta nella tabella sottostante una classificazione delle azioni sopra descritte, rispetto alle quali il Consorzio intende impegnarsi nel prossimo futuro, facendo riferimento in tal senso al contributo che le stesse apportano relativamente alle cinque dimensioni della sostenibilità.

Come si evince dall’analisi della Tabella sopra esposta, gli interventi futuri di cui il Consorzio, in qualità di soggetto aggregatore, intende farsi promotore, attengono prevalentemente alle dimensioni della Sostituzione e riduzione chimica e Gestione del Suolo e Biodiversità, interessando anche la sfera della Gestione Idrica, per quanto specificatamente attinente l’utilizzo del telo di pacciamatura biodegradabile e l’impiego di droni in vigneto, nonché la dimensione Emissioni di CO₂ ed Energia, facendosi promotore di iniziative volte alla sensibilizzazione e formazione sui temi dell’efficientamento energetico e della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Oltre agli interventi menzionati, il Consorzio mostra, in generale, un

atteggiamento di apertura verso tutte quelle soluzioni innovative che consentano di mantenere, preservare e valorizzare la qualità del prodotto e la cui adozione possa essere verificata rispetto alla specifica realtà delle colline di Conegliano Valdobbiadene. Di fondo, vi è infatti

la profonda convinzione che l’attività del singolo non sia mai da considerarsi fine a se stessa, ma possa rappresentare, laddove opportunamente valorizzata, lo specchio su cui riflettere la vocazione, la qualità, la tradizione, il saper fare e il valore di tutta la Comunità.





Tabelle

TABELLA 1 // Soluzioni innovative per la riduzione e sostituzione chimica	14
TABELLA 2 // Soluzioni innovative per la gestione idrica	25
TABELLA 3 // Soluzioni innovative per la gestione del suolo e la biodiversità	35
TABELLA 4 // Consumi elettrici e consumi combustibili	48
TABELLA 5 // Soluzioni innovative per la riduzione delle emissioni di CO ₂ e il risparmio energetico	50
TABELLA 6 // Soluzioni innovative per il riutilizzo dei sottoprodotti e il packaging	57
TABELLA 7 // Quanto valgono vinacce e fecce	58
TABELLA 8 // Possibili applicazioni per i sottoprodotti del processo di vinificazione (<i>Fonte: Maggi et al. 2013</i>)	59
TABELLA 9 // Grado di applicabilità delle soluzioni innovative per la sostenibilità in funzione del contesto geomorfologico e della tipologia di prodotto	66
TABELLA 10 // Casi di applicazione di soluzioni innovative per la sostenibilità ambientale	72
TABELLA 11 // Composizione dell'uvaggio	115
TABELLA 12 // Produzione per tipologia di prosecco	117
TABELLA 13 // Suddivisione imprese per classi di fatturato (2017)	119
TABELLA 14 // Grado di adozione delle soluzioni innovative di sostenibilità in funzione delle condizioni al contesto della Denominazione	140
TABELLA 15 // Valutazione del grado di implementabilità di soluzioni innovative per ciascuna dimensione della sostenibilità	148
TABELLA 16 // Interventi futuri previsti dal Consorzio per la sostenibilità ambientale	156

Figure

FIGURA 1 // Peronospora della vite	13
FIGURA 2 // Oidio della vite	13
FIGURA 3 // Genome editing e cisgenetica in viticoltura	15
FIGURA 4. // Botrite della vite	16
FIGURA 5 // Defogliatrice meccanica ad accostamento automatico TECNOVICT 111 AA	17
FIGURA 6 // Defogliatrice meccanica SoftTouch 2	18
FIGURA 7 // Defogliatrice meccanica 510R	18
FIGURA 8 // Deriva in vigneto	18
FIGURA 9 // Irroratrice e atomizzatore Modello TR - Bertoni SRL	19
FIGURA 10 // Dosa di CIMA (Droplet Size Adjustment)	19
FIGURA 11 // Atomizzatore Supra Recovery di Ideal	21
FIGURA 12 // Distributore a rateo variabile Aermatica D-Kit	22
FIGURA 13 // Sistema "a goccia"	24
FIGURA 14 // Portainnesti della vite	24
FIGURA 15 // Impianto d'irrigazione "a goccia"	27
FIGURA 16 // Impianto di subirrigazione	27
FIGURA 17 // Gocciolatore SAB - Rioflex Polythylene Layflat Hose	28
FIGURA 18 // Gocciolatore Exxtreme Tape	28
FIGURA 19 // Mappa Multispettrale	28
FIGURA 20 // Mappa di irrigazione	29

FIGURA 21 // Sistema di controllo irrigazione Hydrosat	30
FIGURA 22 // Sistema di controllo irrigazione IRRITEC Spa - Evo Radio	30
FIGURA 23 // Sistema di controllo irrigazione Futuriox - Smart Farm	30
FIGURA 24 // Suolo in vigneto	34
FIGURA 25 // Decompattatore arieggiatore Dondi - RB e RT VITIS	36
FIGURA 26 // Telo di pacciamatura biodegradabile di Novamont	39
FIGURA 27 // Diserbatrice meccanica interfilare a doppia testata Ecosprint/D, Berti	39
FIGURA 28 // Diserbatrice a vapore Eco GP	40
FIGURA 29 // Diserbatrice a vapore "Beeserbante"	40
FIGURA 30 // Emissioni dal vigneto in controluce	44
FIGURA 31 // Software MES 4.0 (Manufacturing Execution System)	50
FIGURA 32 // SMARTFLEX - Pompa a girante flessibile	52
FIGURA 33 // Sarmenti in vigneto	56
FIGURA 34 // Collocazione dell'area di produzione del Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG	108
FIGURA 35 // Veduta dei ciglioni	110
FIGURA 36 // Core zone e Buffer zone	111
FIGURA 37 // Collocazione delle sottoaree di produzione del Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG	113

Bibliografia

Annunziata, E. Pucci, T., Frey, M., Zanni, L., (2018). *The role of organizational capabilities in attaining corporate sustainability practices and economic performance: Evidence from Italian wine industry*. Journal of Cleaner Production, 171, pp. 1300-1311.

Balsari P. (2010). *Macchine e tecnologie per il contenimento della deriva*, presentazione nell'ambito del Convegno "Uso di prodotti fitosanitari e misure di mitigazione del rischio per la riduzione della contaminazione dei corpi idrici".

Chiodo E. et al., *Valorizzazione energetica di residui e sottoprodotti della filiera vitivinicola in Italia*, Agriregionieuropa anno 7, n. 24, Mar 2011.

Cinquemani R. (2016), *Oidio e peronospora, le viti resistenti sono la soluzione?*, Agronotizie, 13 settembre 2016.

Comieco (2019), *Imballi, sostenibilità e innovazione: la filiera cartaria in prima linea*, 2019.

Consorzio Conegliano Valdobbiadene (2019), *Protocollo Viticolo del Conegliano Valdobbiadene DOCG 2019*.

Consorzio Conegliano Valdobbiadene (2019/b), *Le colline del Prosecco di Conegliano Valdobbiadene, Nomination Dossier*.

Consorzio Conegliano Valdobbiadene (2018), *Conegliano Valdobbiadene Dossier, L'amore per la terra parla con i fatti*, Giugno 2018.

Consorzio Conegliano Valdobbiadene (2018/b), *Rapporto Economico 2018, L'Analisi socio-economica attraverso la storia della Denominazione: valore inestimabile per il futuro della comunità*.

Consorzio Conegliano Valdobbiadene (2015), *Dossier Progetto Residuo 0, Eliminazione dei trattamenti chimici comportanti residui in campo e in cantina*.

Consorzio Conegliano Valdobbiadene (2015/b), *Dossier Progetto Endoflorvit, Flora spontanea e microrganismi endofiti nel vigneto: sviluppo di un sistema agricolo che valorizzi e salvaguardi la biodiversità*.

Consorzio Conegliano Valdobbiadene (2014), *Dossier Progetto Vitinnova, Innovazioni nella difesa della vite per la riduzione dei trattamenti con prodotti fitosanitari*.

Consorzio Conegliano Valdobbiadene (2014b), *Dossier Progetto D.E.R.I.V.A., Difesa ecosostenibile per la riduzione dell'inquinamento nella viticoltura avanzata*.

Consorzio Conegliano Valdobbiadene (2014c), *Dossier Progetto Biodilieviti, Ripristino della biodiversità delle popolazioni di lieviti autoctoni in vigneto nel Conegliano Valdobbiadene per una ecologia ecosostenibile che riduca l'uso di solfiti e di lieviti selezionati non autoctoni*.

Consorzio Conegliano Valdobbiadene (2013), *Dossier Progetto Biodivigna, La varietà della vite, Creazione di un modello di recupero e gestione del patrimonio di biodiversità viticola nel sistema del vigneto collinare del Conegliano - Valdobbiadene DOCG*.

Consorzio Conegliano Valdobbiadene (2013b), *Dossier Progetto Vinaccia e Legno, due risorse in vigneto, Recupero, valorizzazione e utilizzo di biomasse da attività vitivinicola nell'area di produzione del Conegliano Valdobbiadene DOCG*.

Corradi C. (2013), *Nel vigneto e nel frutteto è il momento dei decompattatori, Speciale Lavorazioni Terreno*, Edagricole, 2013.

Dell'Orefice G. (2019), *Vino: sull'innovazione varietale nel vigneto servono più coraggio e meno vincoli*, Agrisole, Quotidiano del settore agroalimentare, Il sole 24 ore, 24 gennaio 2019.

Expo (2015), *Cos'è l'agricoltura biodinamica*, articoli, 28 ottobre 2014.

Facchinetti D. (2017), *Gli atomizzatori con recupero del prodotto, una soluzione ecologica*, articolo su rivista, Machinery World, n. 12.

Ferrarese D. (2015), *Sostenibilità in vigneto, la biodiversità del suolo*, Vignaveritas, 15 aprile 2015.

Fuentes-Pila et al. (2014), *Manuale sull'efficienza energetica nelle aziende vinicole, Progetto TESLA*, Progetto europeo finanziato nell'ambito del programma Intelligent Energy Europe.

Lavagnino E. (2013), *Lotta Integrata*, Università degli Studi di Genova.

Maggi L. et al., 2013, *Valorizzazione dei sottoprodotti della filiera vitivinicola*, Vitenda, 2013.

Mazzilli et. al. (2010), *Manuale di Viticoltura Biologica*, ARSIA, Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale, Firenze.

Nature Publishing Group (2007), *The Grapevine genome sequence suggests ancestral hexaploidization in major angiosperm phyla, The French-Italian Public Consortium for Grapevine Genome Characterization, Letters*, Nature, Vol. 449, 27 September 2007.

Novara M. (2012), *Ridare vita ai terreni con il sovescio*, Viticoltura, Viten.net.

Novelli E. (2017), *Razionalizzare i consumi di acqua in cantina*, VVQ Numero 3, Aprile Duemila17.

Novello V. (2015), *Filiera vitivinicola: valorizzare residui e sottoprodotti*, L'Informatore Agrario, 33/2015.

Osti S. (2015), *Irrigazione di precisione a rateo variabile*, Terra è vita, Edagricole, Rivista online,13 maggio 2015.

Pé E. M. (2008), *La caratterizzazione del genoma della vite per la viticoltura del XXI secolo*, Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa.

Pettazzoni M.R., (2018), *Del vino non si butta via niente. Percorsi circolari in vigneto e in cantina*, Storie di economia circolare, 2018.

Pezzi C., et al. (2016), *Il dosaggio dell'acqua nel vigneto*, Irrigazione, Tecniche Agronomiche, Luglio/agosto 2016.

Rabino D., (2014), *Vite: defogliazione meccanica con l'accostamento automatico*, Viticoltura, L'informatore agrario.

Ravaglia P. (2016), *Carbon Footprint Check Up Vantaggi tecnici e di mercato*, VigneVini n. 4, luglio/agosto 2016.

Salvatore V. (2017), *Modellistica previsionale e sistemi DSS per la difesa di precisione della vite*, Master Universitario di I Livello in Agricoltura di Precisione, Analisi Progetto QUASAR, PSRToscana 2014-2020.

Sansone L. et al. (2016), *Vite: irrigazione sostenibile con il sistema automatizzato*, L'informatore agrario, 23/2016.

Santonoceto C. (2018), *Irrigazione*, Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Alimentari, Università degli Studi di Reggio Calabria, 2018.

Scarato D. (2018), *Via libera ai droni per spruzzare prodotti fitosanitari in Francia*, Quadricottero News.

Valenti L. et al. (2014), *Gestione del suolo in vigneto, l'integrazione delle tecniche*, L'Informatore Agrario, n. 5/2014.

Valli R. (2011), Il compattamento del suolo nel vigneto, Pubblicazioni, Consorzio Fitosanitario Provinciale, 2011.

Vigne Vini e Qualità (2015), *La sostenibilità del vigneto inizia con il rispetto del suolo*, 12 giugno 2015.

Sitografia

ACCESSORIES FOR VINE YARDS: <https://www.accessoriesforvineyards.com/italiano/progettazione-cantina/concetti-di-ecosostenibilit%C3%A0-di-una-cantina/>

AFFARI ITALIANI: <http://www.affaritaliani.it/green/arrivala-vite-che-consuma-il-30-in-meno-di-acqua-496689.html>

AGRARIA: <http://www.agraria.org/coltivazionierbacee/varie/irrigazione.php>

AGRARIA 2: <http://www.agraria.org/viticultura-enologia/irrigazione.htm>

AGRIPRECISIONE: <http://www.agriprecisione.it/viticultura/viticultura-di-precisione/>

AGROAMBIENTE: <http://agroambiente.info.arsia.toscana.it/arsia/arsia14?ae5Diagnosi=si&IDColtura=2&IDSchedaFito=23>

AGRONOVAMONT: https://agro.novamont.com/page.php?id_page=89

CANTINA 4.0: <https://www.cantina40.it/software-mes-4-0/>

CAVALLI & CAVALLI: <http://www.cavalliecavalli.it/home/nuovo/ecodiserbo/>

COLTURA & CULTURA: <https://www.colturaecultura.it/capitolo/gestione-del-suolo>

DORABALTEA: <https://www.dorabaltea.com/stop-agli-sprechi-idrici-cantina-tempo-puntare-riciclo-risparmio/>

EIP-AGRI: <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/projects/itaca-innovazione-tecnologica-e-ambientale-la>

ENOLO: <https://www.enolo.it/sostenibilita-in-vigna-risparmio-idrico/>

ENTE CRA: <http://sito.entecra.it/portale/public/documenti/gestione-sostenibile-vigneto.pdf>

FARM WITH SCIENCE: <http://www.farmwithscience.org/it/programma-2014-2017/viticultura/nuove-tecniche-in-vigneto>

CONSORZIO FITOSANITARIO: <https://www.fitosanitario.re.it/publicazioni-e-notiziar/notiziario-fitopatologico/notiziario-fitopatologico/2541/inerbimento-e-sovescio/>

GREENPLANNER: <https://www.greenplanner.it/2015/11/30/pacciamatura-sostenibile-basta-plastica-nei-campi/>

IDEEGREEN: <https://www.ideegreen.it/muffa-della-vite-muffa-bianca-muffa-grigia-uva-96868.html>

INDUSTRIALE VIESSAMAN: <https://industriale.viessmann.it/guida-efficienza-energetica-aziende-vinicole>

INTELLIGENT ENERGY PROJECT: <https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/tesla>

MECCAGRI: <https://www.meccagri.it/berti-nuove-soluzioni-per-il-diserbo-ecosostenibile-di-vigneti-e-frutteti/>

MM SPRAY: <https://www.mmspray.it/prodotti/eco-gp-trainato/>

SEFOBI: http://sefobi.com/download_file/view_inline/51

QDPNEWS (IL QUOTIDIANO DEL PIAVE): <https://qdpnews.it/conegliano/27629-conegliano-siglato-il-protocollo-d-intesa-del-comitato-promotore-del-biodistretto-toppan-ennesimo-lavoro-di-territorio>

VALORVITIS: <http://www.valorvitis.com/files/progetto-valorvitis.pdf>

VENETO AGRICOLTURA: http://www.venetoagricoltura.org/upload/pubblicazioni/guida_per_il_viticoltore/056_inerbimento_vigneto.pdf

VENETO AGRICOLTURA (2): http://www.venetoagricoltura.org/upload/pubblicazioni/guida_per_il_viticoltore/058pacciamatura.pdf

VIGNATECH: <https://www.vignatech.it/italiano/chi-siamo/prodotti/cover-crop-agricoltura-sostenibile/>

VIGNE VINI E QUALITÀ: <https://vigneviniequalita.edagricole.it/vigneto/sostenibilita-vigneto/la-sostenibilita-del-vigneto-inizia-con-il-rispetto-del-suolo/>

VIGNE VINI E QUALITÀ (2): <https://vigneviniequalita.edagricole.it/vigneto/gestione-del-terreno/gestione-del-suolo-vitato-e-tutela-del-territorio/>

VIGNE VINI E QUALITÀ (3): <https://vigneviniequalita.edagricole.it/vigneto/sostenibilita-vigneto/bello-della-biodiversita-vigneto-sta-nella-sua-complessita/>

VINNATUR: <https://www.vinnatur.org/il-vino-naturale/la-ricerca-in-vigneto/>

VINOWAY: <https://www.vinoway.com/enciclopedia-del-vino/viticultura/viticultura-nozioni-general/109-nozioni-general-cenni-botanici/123-fusto-e-tralci.html>

VITE IN CAMPO: <http://viteincampo.informatoreagrario.it/510r.html>

VITEN: <http://www.viten.net/tags/diserbo-e-infestanti/it/1025>

VITICOLTURA SOSTENIBILE: <http://www.viticulturasostenibile.org/Progetto.aspx>

Finito di stampare nel mese di marzo 2020
presso Arti Grafiche Boccia, Salerno



