

Zeitschrift: Memorie / Società ticinese di scienze naturali, Museo cantonale di storia naturale
Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali ; Museo cantonale di storia naturale
Band: 12 (2017)

Artikel: La viticoltura ticinese : evoluzione del sistema produttivo
Autor: Ferretti, Mirto / Zufferey, Vivian / Murisier, Francois
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-981683>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La viticoltura ticinese: evoluzione del sistema produttivo

Mirto Ferretti¹, Vivian Zufferey² & Francois Murisier³

¹ Agroscope Cadenazzo, A Ramèl 18, 6593 Cadenazzo, Svizzera

² Agroscope, Centre de recherche, Avenue Rochettaz 21, 1009 Pully, Svizzera

³ Route du Tirage 29, 1806 St-Légier, Svizzera

mf.ferretti@bluewin.ch

Riassunto: Con il presente contributo si presentano le evoluzioni tecniche nella viticoltura ticinese dal 1960 a oggi che hanno permesso il passaggio da un sistema produttivo prevalentemente estensivo a uno più intensivo. Particolare importanza è data all'evoluzione dei sistemi di allevamento e alla problematica della densità d'impianto. Viene presentato il metodo per la progettazione del vigneto collinare al fine di renderlo accessibile ai mezzi meccanici, oltre a presentarne i costi di progettazione e di gestione confrontandoli con quelli dei vigneti di pianura e le soluzioni tecniche per i vigneti a forte pendenza. Si accenna infine alle tecniche per migliorare il potenziale qualitativo delle uve e le possibilità d'introduzione dei vitigni tolleranti alle malattie per ridurre i costi di produzione e l'uso di fitofarmaci.

Parole chiave: costi di produzione, densità impianto, qualità, sistemi d'allevamento, terrazzamento, vite.

The viticulture in the Canton Ticino: evolution of the production system

Abstract: With this contribution, we present the technical evolution in viticulture in Tessin started from 1960 onward that allowed the transition from a predominantly extensive production system to a more intensive one. Particular importance is given to the evolution of the training systems and the problem of planting density. The method for designing hilly vineyards to be accessible to mechanaries is also presented. Moreover, the design and management costs of terraced vineyards are explained and compared with those of vineyards growing on the plane. Technical solutions for vineyards on steep slopes are defined. Finally, show the techniques for improving the potential quality of the grapes as well as the possibility to introduce vine varieties tolerant to diseases allowing to reduce the production costs and the use of pesticides.

Key words: grapevine, planting density, production costs, quality, terracing, training systems.

INTRODUZIONE

Fino a metà del XX secolo, la viticoltura ticinese era essenzialmente una forma di produzione agricola di sussistenza caratterizzata da vigneti estensivi a bassa densità di piantagione, in cui si trovavano facilmente colture intercalari, da una vasta gamma di vitigni e da una mediocre qualità dei vini che non trovava sbocchi commerciali (Panzerà, 2017 in questo volume). L'arrivo nei vigneti ticinesi dell'oidio e della peronospora e soprattutto della fillossera nella prima metà del XX secolo, e le difficoltà create dai due periodi bellici hanno determinato un deciso intervento legislativo. Lo Stato emanò leggi, decreti, ordinamenti e misure per il sostegno della produzione e divulgazione del commercio che furono il vero motore della totale ricostituzione del vigneto ticinese. Le vecchie varietà vennero sostituite dal Merlot che in poco tempo, come risulta dall'aggiornamento del patrimonio viticolo del 1963, divenne il vitigno più diffuso nel Cantone (Censimento viticolo, 1978). L'espansione del Merlot venne inoltre facilitata dalla creazione del catasto viticolo che, promos-

so dalla Confederazione ed entrato in vigore nel 1956 (Krebs & Bertogliati, 2017; Panzerà, 2017 entrambi in questo volume), divenne lo strumento di base per definire l'idoneità dei vari comparti agricoli a determinate colture, confinando perciò la coltivazione della vite alle fasce collinari maggiormente predisposte a produrre uva di qualità. A questo impulso statale e alla costante affermazione dei vini prodotti con le uve Merlot si contrappose una diminuzione delle superfici e della produzione viticola (Krebs & Bertogliati, 2017; Panzerà, 2017 entrambi in questo volume). Le cui cause vanno ricercate nel declino di tutto il settore agricolo a favore di altri settori economici, nell'abbandono dei vigneti più discosti e di difficile lavorazione, nonché nel rapido e importante sviluppo urbanistico dei comuni (Panzerà, 2017 in questo volume). Una tale situazione portò all'esigenza di un ulteriore rinnovamento della viticoltura ticinese con l'obiettivo di migliorarne la redditività. A tale scopo, si passò da una viticoltura estensiva a bassa densità di piantagione e caratterizzata dalla presenza di colture intercalari a una più intensiva in grado di ottenere un incremento

produttivo e qualitativo delle uve oltre a migliorare l'economicità del sistema produttivo. Parlare di sistema produttivo in viticoltura significa, in primo luogo, considerare gli aspetti strutturali direttamente assoggettati alle forme di allevamento, le quali implicano delle scelte fondamentali come la densità di piantagione, l'orientamento dei filari, il tipo di potatura (lunga o corta). Questi elementi concorrono a configurare la struttura architettonica, grazie ai quali si riconosce un sistema proprio e tipico della produzione dell'uva, dona peculiarità ai suoi vini ed è base e fonte dei valori dei processi economici, sintesi dell'evoluzione della molteplicità relazionali (Boselli *et al.*, 2016, Carbonneau *et al.*, 2015).

Il presente contributo ha lo scopo principale di descrivere gli aspetti strutturali che hanno maggiormente influenzato la viticoltura ticinese, in particolare la produzione e i costi indotti. In particolare verranno descritti nel dettaglio gli elementi riguardanti le modifiche topografiche per la creazione delle terrazze e le loro conseguenze sui lavori di gestione, fornendo infine delle indicazioni sugli orientamenti futuri.

MATERIALI E METODI

Le fonti utilizzate per la redazione del presente contributo sono rapporti o pubblicazioni dei lavori sperimentali svolti in Ticino e solo in parte pubblicati a partire dalla seconda metà del XX secolo (Canevascini 1983; Murisier 1984; Ferretti, 1994), nonché da inchieste sui costi di produzione condotte da Agridea diffusi essenzialmente come rapporti d'uso per tecnici, organizzazioni professionali e ricercatori. Questo approccio ha permesso di fornire una

completa visione dei cambiamenti intercorsi nel tempo nelle strutture viticole ticinesi.

La tematica legata alla difesa fitosanitaria non è parte integrante di questo contributo, poiché non direttamente legata alla struttura del vigneto. L'impiego di fitofarmaci, siano essi biologici o di sintesi, è piuttosto da collegare al tema della protezione fitosanitaria della vite (si veda l'intervista a Luigi Colombi e Matteo Bernasconi condotta da Trivellone & Moretti, 2017 in questo volume). Nel presente contributo si accennerà comunque ai possibili scenari legati alla coltivazione di vitigni tolleranti verso i due principali neomiceti, peronospora e oidio, in relazione ai relativi costi di produzione, lasciando la discussione di tale problematica ad altri contributi presentati in questo volume e in particolare (Ferretti & Spring 2010).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Il sistema d'allevamento

Le forme di allevamento della vite possono essere classificate in funzione dell'altezza del fusto o del suo orientamento nello spazio, dello sfruttamento o copertura della superficie del terreno, della densità d'impianto, del tipo di potatura o della carica di gemme per ettaro. Su tale base si distinguono forme alte con vegetazione orizzontale ed espansa e forme basse con vegetazione verticale a ridotta espansione (Fregoni, 2013).

Già a partire dagli anni '60 del secolo scorso, le forme di allevamento dei vigneti erano prevalentemente a ridotta espansione, come la spalliera, nelle quali i tralci vengono sostenuti da una serie di fili di ferro paralleli al terreno. Nella forma a spalliera più diffusa, il Guyot, la potatura era mista, con più tralci fruttiferi (capi

Fig. 1 – Palificazione in legno, con pertiche tra un palo e l'altro, per la legatura del capo a frutto (foto: Mirto Ferretti).



a frutto) e degli speroni (capo a legno) potati a due o tre gemme. La lunghezza del tralcio fruttifero variava in relazione alla distanza tra le viti, che era in generale elevata (1.40 m tra i ceppi) e favoriva potature “lunghe” ovvero con un numero elevato di gemme per tralcio. Anche l'altezza del tronco poteva variare molto a seconda delle zone di produzione. Nel Sottoceneri si tendeva ad allevare viti con un tronco più alto, mentre sulle colline del bellinzonese e del locarnese le viti erano coltivate più basse e i capi a frutto venivano legati a delle pertiche sostenute da pali in legno (Fig. 1).

Prima dell'inizio del XX secolo erano diffusi i sistemi di allevamento a grande espansione, come per esempio l'alberata, nella quale la vite veniva maritata a sostegni vivi (acero, olmo, salice) (Castagnola, 2015). Tali sistemi sono stati poi abbandonati ad eccezione della pergola che, non essendo maritata come l'alberata, ha resistito ai cambiamenti ed è ancora presente nelle nostre valli, in particolare nella regione di Biasca e Giornico (Fig. 2). In queste regioni, le viti sono sostenute da una ricca impalcatura in legno, oggi per lo più in ferro, portata da sostegni di granito (carasc) e il tutto rinforzato da stanche e da pochi fili di ferro. Questo sistema di allevamento espanso permetteva, in passato, il pascolamento di bestiame minuto nel vigneto senza che arrecasse danni alla vegetazione.

Fino agli anni '50 del secolo scorso, la gestione delle forme di potatura non era razionale, poiché la viticoltura non era una fonte di reddito primario e quindi l'agricoltore aveva poche conoscenze specifiche. Pertanto si prestava poca attenzione al rinnovo del capo a frutto, lasciando delle riserve (taglio del futuro), o “speroni”, in posizione non convenienti. A causa di ciò i ceppi si presentavano con



forme “strane”, un'altezza del tronco molto variabile che superava facilmente il filo predisposto per la legatura del capo a frutto. Si doveva così praticare delle piegature ad arco del tralcio per raggiungere il filo portante. Inoltre, le viti presentavano grosse ferite da taglio e le stesse non erano orientate dallo stesso lato compromettendo così l'integrità della pianta e la continuità del flusso linfatico.

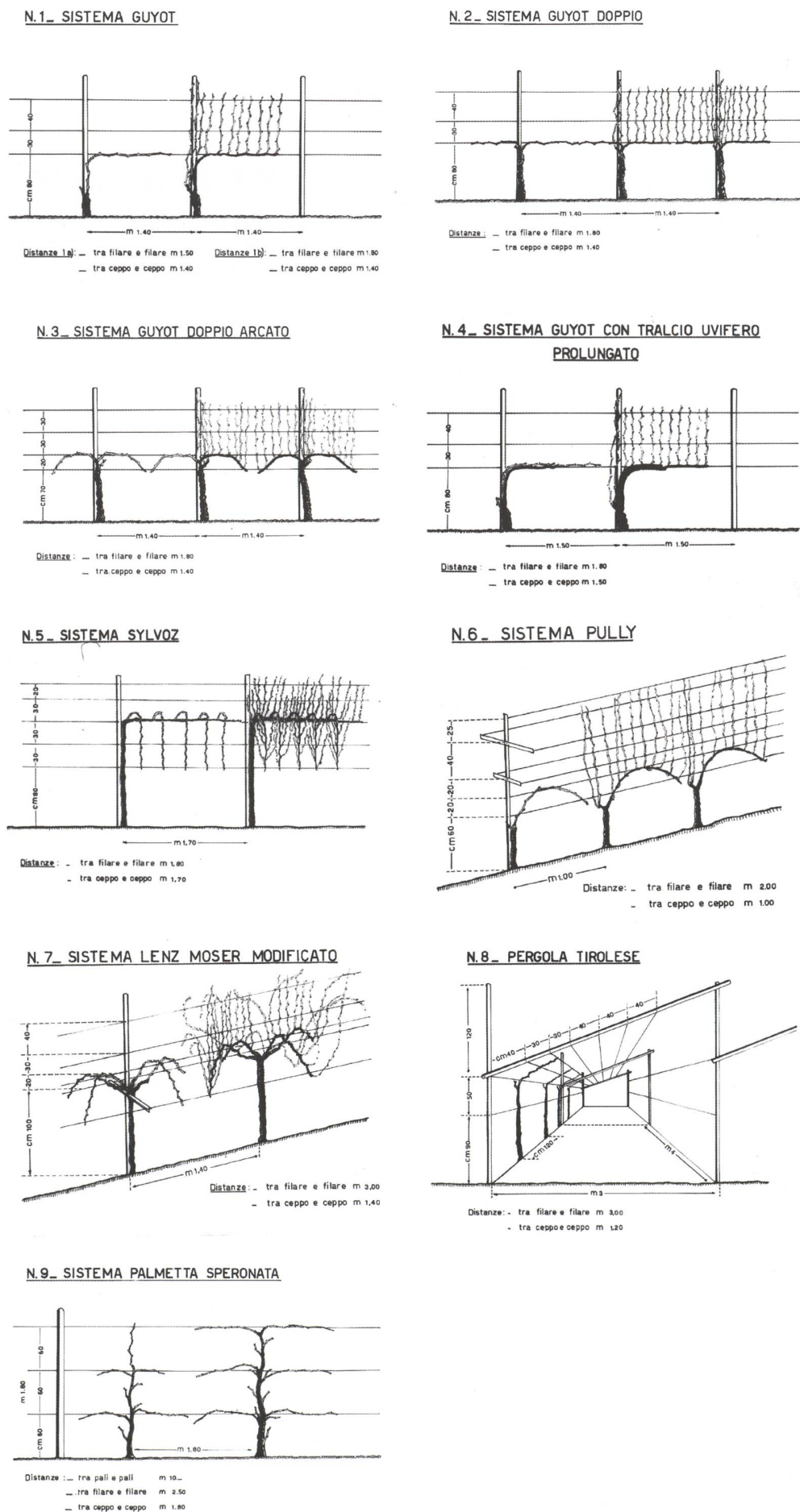
Questa situazione portò la Sottostazione federale di ricerche agronomiche (oggi Agroscope) a condurre a Mezzana nel periodo 1966-1983, un'importante prova di confronto tra forme di allevamento con l'obiettivo di meglio definire le tecniche più adatte al vitigno Merlot. Furono messi a confronto nove sistemi di allevamento tra forme a debole espansione, quali palmetta speronata, sistema Pully e Guyot semplice,

Fig. 2 – Pergole con sostegni in granito (carasc) nella regione di Biasca (foto: Mirto Ferretti).

Tab. 1 – Valori medi di produzione delle vendemmie per il periodo 1969-1983 relative alle diverse forme di allevamento e portinnesti (Riparia x Rupestris 3309 e Riparia x Berlandieri 5 C) a confronto nella prova condotta nella tenuta di Mezzana, Cantone Ticino, Svizzera.

Metodo di potatura	Portinnesto	Distanza tra le file (m)	Distanza tra i ceppi (m)	Densità impianto (ceppi/ha)	Gradazione Oechsle (°Oé)	Acidità totale (g/l)	Produzione	
							kg/m ²	kg/ceppo
Guyot semplice	3309	1.50	1.40	4'761	77.1	9.3	1.19	2.50
	5 C				77.3	9.2	1.17	2.45
Guyot semplice	3309	1.80	1.40	3'968	76.6	9.0	1.14	2.89
	5 C				77.1	9.0	1.14	2.87
Guyot doppio	3309	1.80	1.40	3'968	77.1	8.8	1.25	3.16
	5 C				76.7	8.6	1.25	3.15
Guyot doppio arcato	3309	1.80	1.40	3'968	75.6	9.1	1.35	3.41
	5 C				76.4	9.3	1.31	3.30
Guyot prolungato	3309	1.80	1.50	3'703	76.7	8.7	1.21	3.27
	5 C				78.3	8.9	1.03	2.81
Sylvoz	3309	1.80	1.75	3'174	74.0	8.8	1.64	5.18
	5 C				75.0	9.1	1.56	4.91
Sistema – Pully	3309	2.00	1.00	5'000	76.5	9.2	1.09	2.19
	5 C				77.6	9.5	1.01	2.02
Lenz Moser	3309	3.00	1.60	2'083	73.6	9.1	1.13	4.75
	5 C				74.0	9.4	1.15	4.81
Pergola tirolese	3309	3.00	1.20	2'777	75.1	9.5	1.19	4.07
	5 C				76.5	9.7	1.05	3.24
Palmetta speronata	3309	2.50	1.80	2'222	77.6	9.3	1.10	4.94
	5 C				78.1	9.2	1.30	5.86

Fig. 3 – Riproduzione di schizzi del 1966 di prove di potatura a Mezzana a opera di R. Caccia.



doppio, arcato e prolungato, con altre a elevata espansione, pergola tirolese, Sylvoz e Lenz-Moser (Fig. 3 e Riquadro 1) in combinazione con due portinnesti, Riparia x Rupestris 3309 e Riparia x Berlandieri 5 C. A livello produttivo, la resa per unità di superficie delle forme considerate espressa come media del periodo 1969-1983, risultò sempre superiore a 1 kg/m² (Tab. 1). Nonostante alcune differenze sussistevano per talune forme di allevamento in funzione del portinnesto, la produzione risulta estremamente elevata come resa per ceppo a seconda se si trattasse di una forma a grande o a debole espansione e quindi della relativa densità d'impianto (Tab. 1).

Il grado di maturazione, espresso dal contenuto zuccherino, risultò in generale alquanto modesto, ma corrisponde ai valori medi registrati nella regione. Il confronto tra i vini evidenziò che quelli ottenuti dalle colture basse (forme di potatura Guyot e Sistema Pully) fossero più gradevoli al palato, robusti e vellutati. Al contrario, il profilo organolettico del vino prodotto dalle colture alte (Lenz-Moser, Sylvoz, Pergola Tirolese e Palmetta speronata) risultò meno piacevole e con un nota vegetale più marcata. (Canevascini *et al.*, 1983). La scelta finale fu quella di preferire la potatura Guyot, semplice o doppio, una forma di allevamento bassa (altezza del tronco di 70-80 cm) a limitata espansione. La scelta di questo sistema fu anche condizionata da aspetti pratici legati alla facilità di gestione del vigneto coltivato a filare, rispetto a sistemi di allevamento con vegetazione più libera. Sistemi, quest'ultimi, che richiedono un maggiore spazio per il passaggio dei mezzi meccanici e pertanto sconsigliati per la coltivazione in collina, dove non è possibile variare la distanza tra i filari in quanto lo spazio è fortemente condizionato dalla dimensione del terrazzo. La variante Guyot semplice con distanza tra le file di 1.5 m non venne, per contro, considerata poiché fu ritenuta negativa per il maggiore ombreggiamento sulla parete fogliare causato dalla distanza ravvicinata dei filari; si optò quindi per delle distanze tra i filari di 1.80-2.00 m. Nella prova a Mezzana, il Sistema Pully fu il solo tentativo di riavvicinare i ceppi sulla fila per intensificare la densità d'impianto. I risultati di questa variante non vennero considerati per le valutazioni finali malgrado che il ravvicinamento dei ceppi sulla fila portasse pure a risolvere uno dei problemi del vitigno Merlot, ossia, la presenza di gemme cieche nei sistemi di allevamento come il Guyot. Il problema delle gemme cieche è un fenomeno fisiologico particolarmente marcato sul merlot, per cui un certo numero di gemme situate nella parte mediana del capo a frutto non germogliano alla ripresa vegetativa o forniscono dei germogli deboli. Il raccorciamento del capo a frutto è una delle possibili pratiche per ridurre questo inconveniente.

Sulla base della sperimentazione a Mezzana, si diede avvio a nuove prove sui sistemi di allevamento incentrandoli però sulla problematica della densità d'impianto. Queste prove

Riquadro 1 - Guyot semplice e Guyot doppio

Oltre agli aspetti qualitativi, che risultano fondamentali nella viticoltura moderna, vanno considerati anche altri fattori connessi alla razionalità e all'economicità gestionale dei sistemi d'allevamento e di conduzione. A questo proposito presentiamo una breve descrizione delle due varianti della potatura Guyot maggiormente usate oggi nella pratica viticola ticinese e frutto del lavoro di ricerca applicata degli ultimi 20 anni (ulteriori dettagli in tabella 2).

Il Guyot semplice è soprattutto adatto per impianti dove si vuole mantenere o migliorare la densità di piantagione. La sua limitata espansione meglio si presta ai terreni collinari poco fertili, permette di ridurre sensibilmente i tempi di lavoro di alcune operazioni colturali, ma richiede però un investimento iniziale (costo della piantagione) superiore ha causa del maggiore numero di ceppi per ettaro.

Il Guyot doppio è una forma leggermente più espansa del Guyot semplice e si adatta meglio ai terreni di pianura in generale più fertili. In queste situazioni è anche possibile modificare la distanza tra i filari per favorire l'uso della meccanizzazione. Esiste però il rischio nel caso di sviluppo vegetativo debole, di non occupare in modo ottimale lo spazio a disposizione. Nelle zone dove la mortalità dei ceppi dovuta a malattie del legno (*Armillaria mellea* e Mal dell'Esca) è importante, il Guyot semplice permette di compensare più facilmente la mancanza di ceppi.

vennero condotte nel vigneto sperimentale di Cugnasco, tra il 1975 e il 1987, e in quello collinare di Gudo, nel periodo 1983-1995. In entrambe le prove, l'aumento della densità è stato ottenuto ravvicinando i ceppi allevati a Guyot sulla fila in modo da non compromettere la possibilità di meccanizzazione del vigneto.

I risultati permisero di meglio definire i rapporti che intercorrono tra la densità d'impianto e i risultati produttivi e vegetativi del vigneto nelle condizioni ambientali ticinesi. Si poté così stabilire quale fosse l'investimento ottimale di ceppi sulla fila in modo da ottenere un equilibrio fisiologico a seconda del tipo di potatura scelto (Murisier & Ferretti, 1996). Particolare importanza venne data al rapporto ottimale esistente tra superficie fogliare e carica produttiva (Murisier, 1996). Sulla base dei risultati ottenuti (Murisier & Ferretti, 1996), possiamo quindi considerare ottimali distanze tra i ceppi di 80 cm e distanze tra i filari di 180-200 cm, per il Guyot semplice, mentre per il Guyot doppio distanze tra i ceppi di 120 cm e distanze tra i filari di 180-200 cm.

Ridisegnare il vigneto collinare – nuovo concetto di costruzione dei terrazzi

Dopo quasi un ventennio di prove per indirizzare la creazione razionale di un vigneto, la viticoltura ticinese cambia finalmente passo e diventa più professionale. L'avvento di nuove macchine per la lavorazione del vigneto (cimatrice, trinciatrice e turbo-diffusori tra le più conosciute) portano ben presto a una semplificazione delle operazioni colturali, consentendo di diminuire i tempi di lavoro e i costi di produzione (Colombi, 1985). I vigneti di pianura furono evidentemente quelli che più si avvantaggiarono da queste possibilità con una conseguente perdita d'interesse alla coltivazione della collina nonostante il suo rico-

Caratteristiche tecniche	Guyot semplice	Guyot doppio
Distanza ottimale tra i ceppi	80 cm	120 cm
Distanza ottimale tra i filari	180 - 200 cm	180 - 200 cm
Densità in pianura ceppi/ha	6200 - 6900	4200 - 4600
Densità in collina su e per le pendenze superiori al 50% di pendenza ceppi/ha	5500 - 6200	3700 - 4100
Altezza del capo a frutto da terra	70 - 80 cm	70 - 80 cm
Altezza totale dell'impalcatura da terra	180 - 200 cm	180 - 200 cm
Costo della barbatelle e tutori in CHF/ha (prezzo medio 1995)	20'000 - 22'000	13'000 - 15'000
Numero tralci per ceppo	7 - 8	11 - 12
Numero tralci per metro-lineare	9 - 10	9 - 10
Superficie fogliare esposta per ettaro (SFE)	10 - 11'000 m ²	11 - 12'000 m ²
SFE/kg di uva prodotta	1 - 1.2 m ²	1 - 1.2 m ²

OPERAZIONI CULTURALI

Potatura secca	Rapida, un solo taglio del legno di 2 anni. Limitata possibilità di prepotatura	Meno, rapida, doppio taglio del legno di 2 anni. Più ferite possibilità di prepotatura.
Legatura capo a frutto	Più rapida, 1 solo capo a frutto per ceppo quindi è necessario legare circa 5'800 tralci/ha	Meno rapida, 2 capi a frutto per ceppo quindi è necessario legare circa 8'000 tralci /ha
Spollonatura e Scacchiatura	Più facile e rapida, una sola riserva e un solo capo a frutto.	Più impegnativa a causa delle due riserve e dei due capi a frutto.
Legature vegetazione	Migliore ripartizione dei rami sul filo.	Spazio limitato per i rami portati dalle riserve.
Sfogliatura	Può essere eseguita con mezzi meccanici.	Può essere eseguita con mezzi meccanici

COMPORTAMENTO VEGETATIVO

Germogliamento	Tendenza più marcata alla dominanza apicale, quindi maggiore rischio di gemme cieche	Più regolare, meno influenza della dominanza apicale, quindi minore rischio di gemme cieche
Produzione media per ceppo	Circa 1.8 - 2 kg	Circa 2.5 - 3 kg
Produzione media per m ²	0.9 - 1.0 kg	0.9 - 1.0 kg
Conseguenza della mortalità dei ceppi e possibilità di compenso	Perdita di produzione meno importante e possibilità di compensazione	Perdita di produzione più importante senza possibilità di compensazione
Malattie del legno	Rischio minore	Rischio maggiore

Tab. 2 – Principali caratteristiche tecniche e pratiche della forma Guyot applicata al Merlot nelle condizioni pedoclimatiche del Cantone Ticino. Rapporto SFE e uva prodotta (kg) e SFE/ unità di superficie (m²).

Fig. 4 – Comune di Gudo: prima dimostrazione con nuove tecniche di terrazzamento 1979 (foto: E. Walter).

nosciuto valore qualitativo, ambientale e paesaggistico (Ambroise, 2015, Ambroise, 2001). A contrastare questa tendenza ed evitare un ulteriore abbandono di vigneti in pendenza giunse da altre regioni viticole della Svizzera un nuovo concetto di riordino fondiario del vigneto collinare con l'obiettivo di poter introdurre una meccanizzazione leggera (Faust, 1979). A sostenere queste nuove idee si schierò la Federviti sezione Bellinzona e Mesolcina, che nel 1979 organizzò la prima dimostrazione pratica di lavorazione del terreno su terrazzati con l'impiego di scavatrici idrauliche nel vigneto del signor Quirino Mocettini di Gudo (Fig. 4). Il successo di questa iniziativa fu grande e convinse anche i più scettici a riflettere sull'importanza di eseguire un riordino fondiario prima di ricostituire il vigneto. Seguirono altre iniziative con puntuali dimostrazioni pratiche per spiegare il nuovo concetto di sistemazione con ausilio di mezzi meccanici nei vigneti in forte pendenza. Nel 1984, un'inchiesta promossa dalla Federviti permise di evidenziare i vantaggi di questo nuovo concetto di sistemazione del terreno (Murisier *et al.*, 1984).



Per il Cantone Ticino, contrariamente ad altre regioni della Svizzera, si trattava soprattutto di adattare i vecchi terrazzi esistenti alle nuove esigenze colturali rispettando la loro funzione principale di proteggere il suolo dall'erosione causata dalle importanti precipitazioni tipiche della regione prealpina. La scavatrice idraulica, oltre ad essere il mezzo meccanico più adatto alla costruzione di terrazzi di piccole e medie dimensioni in forte pendenza, può preparare le scarpate, costruire le piattaforme di collegamento tra i terrazzi, interrare sassi e



Fig. 5 – Scavatore idraulico, impiegato nella costruzione dei terrazzi e scasso del terreno (foto: Mirto Ferretti).

muri e tracciare delle strade di collegamento tra i ripiani all'interno della parcella (Fig. 5). Le dimensioni degli stessi terrazzi possono variare e dipendono da tre elementi: pendenza iniziale del terreno, profondità del suolo, che gioca un ruolo determinante per stabilire la larghezza del ripiano, e il grado di meccanizzazione che si vuole utilizzare per permettere il passaggio di un determinato mezzo meccanico (Fig. 6). La pendenza della scarpata può passare dal 100% al 150% secondo il tipo di terreno e la tecnica di consolidamento scelta per la stessa.

Nella progettazione del vigneto, conoscendo la pendenza iniziale della parcella e quella della scarpata nonché la larghezza desiderata del ripiano, si può facilmente calcolare la larghezza tra i filari o tra i terrazzi e verificare il grado di densità possibile del nuovo vigneto (Fig. 7 e Murisier, 1984).

Allo scopo di ridurre la distanza tra i terrazzi si cerca, specie in presenza di pendii ripidi, di inclinare al massimo la scarpata (da 100-150% fino a 200%). Queste scarpate sono di conseguenza assai esposte al rischio di erosione e l'inerbimento costituisce il sistema protettivo più sicuro. La tecnica dell'impagliatura-bitumatura e quella più recente del "collage" (semina con della cellulosa) consentono di trattenere i semi sul pendio favorendone la germinazione. Purtroppo questo metodo risulta abbastanza oneroso dal profilo finanziario ma è utile specialmente nei periodi di siccità. Infatti quando l'umidità è sufficiente, la semina senza impagliatura dà comunque buoni risultati.

In questi terrazzi, la forma d'allevamento a spalliera è d'obbligo. I ceppi sono piantati a 20 cm dal bordo esterno del terrazzo. In terreni in forte pendenza è difficile ottenere un'elevata densità di impianto soprattutto se si scelgono larghezze del terrazzo tali da rendere accessibili il passaggio del trattore. La creazione di terrazzi stretti permette invece di aumentare la

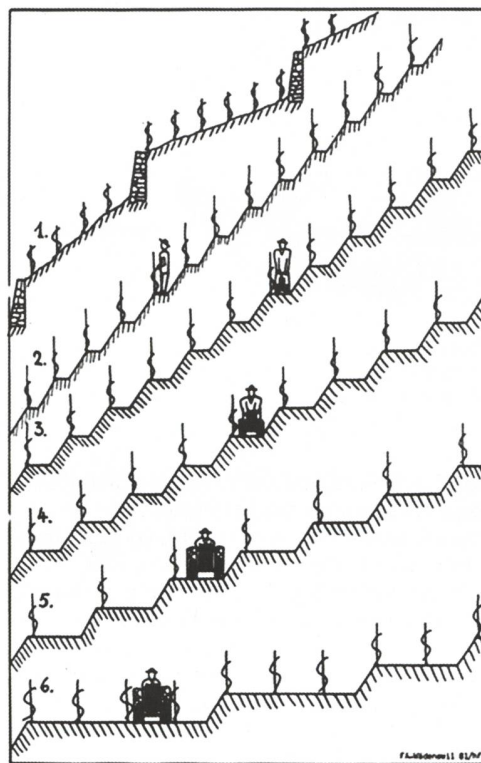


Fig. 6 – Tipi di terrazzi, in funzione della pendenza e del grado di meccanizzazione (Faust, 1979).

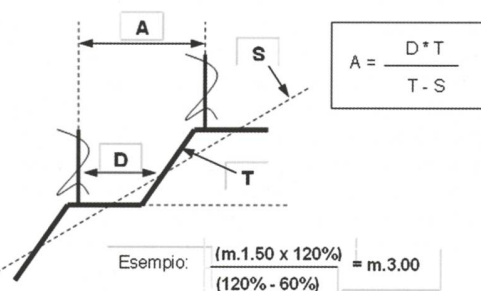


Fig. 7 – Formula per calcolare la larghezza tra i filari, dove A = distanza tra i filari, D = larghezza del terrazzo, S = pendenza iniziale, T = pendenza della scarpata (Murisier *et al.*, 1984).

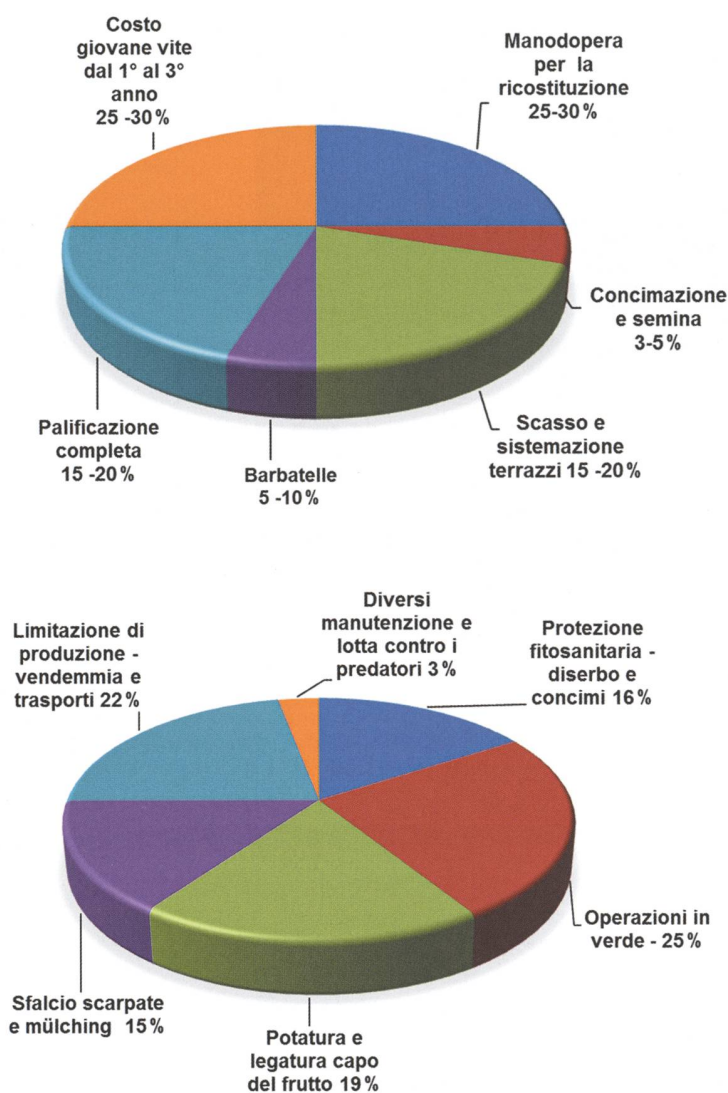


Fig. 8 (in alto) – Ripartizione percentuale dei costi di ricostituzione di un vigneto in forte pendenza di Gudo (Ferretti *et al.*, 1994).

Fig. 9 (in basso) – Percentuale delle ore lavorative necessarie per la gestione di un vigneto in forte pendenza ripartite nelle varie operazioni colturali: potatura secca e legatura capi a frutto, potatura verde, sfalcio scarpate e ripiani (mülching), protezione fitosanitaria, diserbo e concimazione, diradamento (controllo della produzione) e vendemmia, manutenzione e lotta contro i predatori (Ferretti *et al.*, 1994).

densità di impianto ma limita la possibilità di meccanizzazione (Murisier *et al.*, 1984). Questo riordino fondiario per favorire la meccanizzazione deve comunque considerare la possibilità di collegare i terrazzi a una stradina che attraversi in diagonale il terreno, ma questo è possibile su particelle accorpate di una certa estensione. La maggior parte delle macchine possono essere utilizzate nei terrazzi larghi di almeno 1.40 a 1.60 m, permettendo lavori quali la lavorazione del suolo, lo sfalcio della scarpate e la lotta antiparassitaria. Attualmente, nel sistema con terrazzi di dimensioni inferiori si assiste a un'ulteriore evoluzione con nuove macchine cingolate in grado di portare materiale di vario tipo.

Costo di ricostituzione di un vigneto collinare

La realizzazione di un vigneto in forte pendenza, oggi costa tra i 120'000 e i 140'000 CHF/ha, mentre per realizzare lo stesso vigneto in pianura l'importo è inferiore ai 100'000 CHF/ha (Ferretti *et al.*, 1994). I costi di ricostituzione di un vigneto comprendono le spese di impianto della vite (manodopera, barbatelle,

concimi ecc.), la manodopera e la palificazione. Nel caso di vigneti in pendenza si devono aggiungere i costi per la creazione dei terrazzi. Per ottenere il costo totale dell'investimento è necessario aggiungere le spese di coltivazione delle giovani vite nei primi tre anni (fase improduttiva del primo anno e di debole produzione nei due anni successivi).

Un calcolo preciso è stato realizzato in occasione della ricostituzione del vigneto sperimentale di Agroscope a Gudo (Ferretti *et al.*, 1994) (Fig. 8).

L'investimento per la creazione dei nuovi terrazzi, compreso lo scasso del terreno e la costruzione dei ciglioni, ammonta al 15-20% del costo totale. A questi si aggiungono la manodopera per i lavori di livellamento del suolo, la semina delle scarpate, la posa dei paletti e l'installazione del materiale di sostegno pari al 25-30% del costo totale. Per quanto concerne le forniture necessarie alla ricostituzione, la voce spese più importante riguarda la palificazione usando pali in legno (15-20%), allora che l'acquisto delle barbatelle, la semina delle scarpate e la concimazione di base si limitano a una spesa del 8-15%. Completano le spese, la gestione del vigneto nella fase improduttiva con un costo pari al 25-30% del totale dell'investimento.

Nel vigneto sperimentale di Agroscope a Gudo si è cercato di ottimizzare la densità d'impianto scegliendo la forma d'allevamento Guyot semplice con una distanza di 0.80 m tra i ceppi poiché la sua limitata espansione meglio si adatta a suoli poco fertili. La costruzione di terrazzi più stretti ha consentito di aumentare in maniera considerevole la densità di piantagione passando dai 3'000 ceppi/ha dei vecchi vigneti ai 4'500 ceppi/ha con il nuovo sistema di terrazzamento, pari a un aumento del 30% (Murisier *et al.*, 1984).

La nuova sistemazione dei terrazzi ha permesso di introdurre la meccanizzazione nel vigneto e il suo grado influenza direttamente i tempi di lavoro. L'impiego di attrezzature leggere come le trattrici a cingoli hanno portato a un'importante diminuzione delle ore di lavoro malgrado un aumento del numero di ceppi per ettaro.

Il monitoraggio condotto negli anni successivi (1986-1992) nel vigneto sperimentale di Gudo, completamente terrazzato con una pendenza media del 40%, ha evidenziato che la sua gestione necessita di circa 980 ore per anno e per ettaro ripartite in sei attività distinte (Fig. 9 e Riquadro 2); (Ferretti *et al.*, 1994).

Il parco macchine necessario a tale manutenzione era composto da un turbo diffusore autotrainato, da un motocoltivatore di 9 CV con una trinciatrice e una barra laterale per lo sfalcio delle scarpate, di un decespugliatore a spalla, un atomizzatore e due pompe a spalla per il diserbo per un costo complessivo stimato a circa 30'000 CHF. In conclusione, la creazione di nuovi terrazzi e l'adozione di nuove tecniche di coltivazione hanno permesso di diminuire i tempi di gestione del vigneto e migliorarne la resa e la regolarità della stes-

Riquadro 2**Attività legate alla gestione di un vigneto collinare**

I lavori necessari alla gestione di un vigneto su pendio possono essere riassunti nei seguenti sei attività:

- **Potatura secca e legatura del capo a frutto:** Le ore necessarie per questa operazione possono variare anche di molto in funzione della densità d'impianto. In questo caso la densità d'impianto era superiore ai 4'000 ceppi/ha e la potatura è eseguita manualmente.
- **Potatura verde:** Le varie operazioni colturali sintetizzate con il termine di "potature verde" sono state eseguite manualmente e impegnano tutto il periodo vegetativo. Il totale delle ore, circa 250/ha/anno, sono ripartite nelle seguenti operazioni: legatura dei rami 28%, sfemminellatura della zona grappoli 28%, spollonatura e scacchiatura 20%, cimature 11% e sfogliatura 11%. Come possiamo vedere tra le operazioni in verde che richiedono più tempo per la loro esecuzione vi è la legatura della vegetazione e la sfemminellatura della zona del grappolo.
- **Sfalcio delle scarpate e mülching:** Nella nostra parcella considerata dall'indagine, le scarpate sono completamente inerbite e necessitano da 2 a 3 sfalci annui. Questo lavoro è stato meccanizzato con l'acquisto di un decespugliatore e una barra falciante laterale applicata ad un motocoltivatore. Va precisato che l'automatizzazione di questa operazione non è semplice ed è resa difficile dall'irregolarità del terreno e dalla lunghezza variabile delle scarpate.
- **Protezione fitosanitaria, diserbo e concimazione:** Nell'ambito dei lavori colturali del vigneto i trattamenti antiparassitari rappresentano una delle più importanti operazioni non solo per l'impegno di tempo che essi richiedono ma anche perché tali lavori sono legati all'andamento climatico. Essi necessitano tempestività d'intervento ed un importante impiego di energia concentrate in brevi periodi. Le operazioni di diserbo e concimazione sono stati eseguiti manualmente, in quanto su piccole parcelle, questi interventi richiedono tempi non lunghi per la loro esecuzione.
- **Diradamento, vendemmia e trasporti:** Le ore necessarie per la raccolta variano in relazione del quantitativo di produzione e dello stato sanitario delle uve. Il diradamento dei grappoli è un'operazione per regolare la produzione, ma purtroppo incide negativamente sui costi di produzione. Durante il periodo dell'inchiesta questa operazione è stata eseguita in modo parziale negli anni 1987, 1989 e 1992, con un impiego di 22 ore/ha/anno mentre nel 1986 l'intervento è stato più importante con 62 ore /ha in quanto il livello di produzione era molto alto.
- **Diversi, manutenzione e protezione contro ungulati e altri mammiferi:** In questa voce sono incluse le ore di manodopera destinate alla protezione del vigneto contro gli ungulati e gli uccelli, alla manutenzione della cinta del vigneto (sostituzione dei pali e fili di ferro, ecc.) e rimpiazzo dei ceppi morti. Quest'ultimo lavoro si è particolarmente importante per la presenza nel terreno del fungo responsabile del marciume radicale (*Armillaria mellea*) che causa annualmente la morte di diversi ceppi.

sa. Il potenziale produttivo del nuovo vigneto collinare (Gudo: indagine 1986-1992) si situa attorno ai 90 q/ha, che corrisponde secondo la densità di piantagione a una resa media di 2.05 kg per ceppo (Ferretti *et al.*, 1994).

Analisi dei costi di produzione in Ticino

Il servizio di consulenza agricola di Agridea calcola annualmente i costi di produzione viticoli considerando essenzialmente il grado di meccanizzazione e il sistema d'allevamento (Agridea, 2016). Tali costi comprendono le spese fisse di gestione del vigneto (prodotti antiparassitari, concimi, carburanti, ecc.) e le spese di struttura (ammortamenti, interessi, salari pagati e salari propri ecc.). La tabella 3 evidenzia come i valori, che possiamo ritenere rappresentativi per le nostre regioni, variano da un minimo di 28'806 CHF/ha per i vigneti con buona meccanizzazione, a 38'998 CHF/ha per quelli collinari con piccoli terrazzi e a debole meccanizzazione.

La produzione media ticinese nel periodo 2010-2014 si attesta a 70/80 q/ha (Agridea, 2016). Su tale base, il valore delle uve prodotte dovrebbe essere di 5.20 CHF/kg per i vigneti debolmente meccanizzati e di 4.00 CHF/kg per quelli con buona meccanizzazione. Nel primo caso il prezzo teorico calcolato è più alto del prezzo realmente pagato nella regione. Pertanto, risulta difficile rendere remunerativo un vigneto unicamente con la vendita

dell'uva, imponendo la necessità di creare un valore aggiunto a livello commerciale.

I cambiamenti strutturali del vigneto collinare hanno permesso di ridurre la differenza produttiva tra collina e pianura incrementando la produzione del 23% (Ferretti *et al.*, 1994). Si può stimare che oltre 200 ettari siano stati ricostituiti usando le nuove tecniche di terrazzamento (Fig. 10). Nonostante questo significativo risultato, tale cambiamento strutturale del vigneto non può però essere generalizzato a tutti i vigneti collinari e in particolare a quelli con pendenze superiori al 50%, dove il divario tra costi e ricavi minacciano la sopravvivenza. Per rendere più attrattiva la viticoltura in forte pendenza è quindi necessario agire su più livelli, cercando di rafforzare i legami che sussistono tra prodotto e territorio, attraverso le conoscenze storiche, geografiche, agro-

Tab. 3 – Costi di produzione in viticoltura in CHF/ha. Media su 5 anni (2010-2014) per le tre diverse forme di allevamento: A = Piccola meccanizzazione - Densità d'impianto media; B = Meccanizzazione con trattore - Densità d'impianto media; C = Meccanizzazione con trattore e operazioni in verde - Densità d'impianto media (Agridea, 2016).

Voci a bilancio	Forme di allevamento		
	A	B	C
Interesse del capitale circolante	3'727	2'981	2'701
Ammortamento del capitale vigneto	6'465	5'293	5'172
Mano d'opera	20'814	16'205	11'447
Macchine e trasporti	3'165	4'077	4'405
Materiale	2'265	1'955	1'681
Spese diverse e generali	1'149	1'840	2'106
Gestione	1'000	1'000	1'000
Interesse sul capitale circolante	412	362	294
Totale dei costi di produzione in CHF/ha	38'998	33'704	28'806

Fig. 10 – Terrazzi meccanizzabili con un'ottima disposizione in relazione alla morfologia del terreno (foto: E. Verdi).



Fig. 11 a,b – a) Vigneto di pianura meccanizzabili e con costi di produzione più bassi rispetto a b) un vigneto di collina con limitata possibilità di meccanizzazione e con costi di produzione elevati (foto: Mirto Ferretti).



nomiche ed enologiche. Un approccio, che resta comunque difficile, in particolare per il riconoscimento di specifiche qualità delle uve prodotte in collina. In quanto se da un lato, i consumatori sono sensibili al connubio tra “qualità del prodotto e qualità del paesaggio”. Oggi le tecniche di coltivazione e di valorizzazione sono tali da annullare certi limiti naturali propri ad ogni “terroir”. Al punto che le stesse tecniche possono impedire di mettere in risalto le potenzialità e le peculiarità di determinati comparti viticoli.

Lo studio del *terroir* ticinese (Monico, 2009) ha evidenziato come la capacità idrica media dei suoli collinari si situi tra gli 80 e i 150 mm, fattore questo che può essere considerato positivo per la qualità della produzione. In pianura troviamo invece suoli con capacità idriche molto variabili: tra i 40 mm (suoli molto sassosi) e i 250 mm (suoli alluvionali profondi). Queste situazioni estreme possono incidere negativamente sulla qualità della produzione a seconda dell'annata climatica (Monico, 2009). L'identificazione di *terroir* particolari con alto potenziale qualitativo potrebbero creare le condizioni per valorizzare questi vigneti collinari, contribuendo così a garantirne un avvenire. La viticoltura in forte pendenza è il risultato di una lunga tradizione e i paesaggi viticoli ne sono la testimonianza (Fig. 11).

Soluzioni tecniche per i vigneti in forte pendenza

I vigneti terrazzati con pendenze superiori al 50% sono caratterizzati da una debole densità d'impianto in quanto la distanza tra una fila e l'altra è variabile e sovente molto grande. Lo spazio occupato dalla scarpata è di circa 3 m, ciò che porta a densità d'impianto inferiori a 4'000 ceppi/ha. In tali situazioni, la ricostituzione del vigneto non permette d'ottimizzare le scarpate e di migliorare la densità d'impianto con sistemi di allevamento tradizionali a un solo piano di vegetazione. La soluzione a questo problema consiste in un diverso utilizzo dello spazio disponibile dato dalla scarpata, dividendo la vegetazione in due piani, uno ascendente e uno discendente che sfrutta, appunto, il terreno occupato dalla scarpata con l'obiettivo di migliorare la produzione e preservare la qualità delle uve, la quale dipende dalla superficie fogliare esposta (Murisier, 1996) (Fig. 12).

Le prime esperienze sono iniziate negli anni '90 su terrazzi con una pendenza naturale del 65% e con una distanza da filare a filare di 3 m. Durante il periodo 1995-2005 si sono confrontati sei sistemi d'allevamento a doppio piano di palizzamento (con vegetazione verticale e cadente sulla scarpata) al sistema d'allevamento classico Guyot doppio a un solo piano di palizzamento.

I risultati di queste prime esperienze hanno evidenziato che le nuove forme d'allevamento hanno permesso di aumentare la produzione media del 30% senza alterare la qualità delle uve. Infatti lo sfruttamento del “doppio piano

di palizzamento” permette di mantenere inalterato il rapporto superficie fogliare esposta per chilogrammo di uva prodotta rispetto al classico “Guyot doppio a palizzamento verticale” (Murisier *et al.*, 2001, 2002).

Queste nuove forme di allevamento hanno però causato un aumento delle ore di lavoro al ceppo dovute al doppio piano di palizzamento. Per ovviare a tale inconveniente, dal 2007 si sono apportate delle modifiche alle forme a doppio palizzamento, cercando inoltre di facilitare l'accesso alla zona dei grappoli della parte cadente della vegetazione. I risultati 2007-2009 non hanno evidenziato differenze nella produzione, la qualità delle uve e dei vini. I rami della parte cadente della vegetazione risultano meno vigorosi e l'indice clorofilliano delle foglie presenta valori inferiori a quelli delle foglie dei tralci a palizzamento verticale indipendentemente dal sistema di potatura. Anche l'alimentazione idrica della vite è stata poco influenzata dal sistema d'allevamento o dalla superficie fogliare (Zufferey *et al.*, 2010).

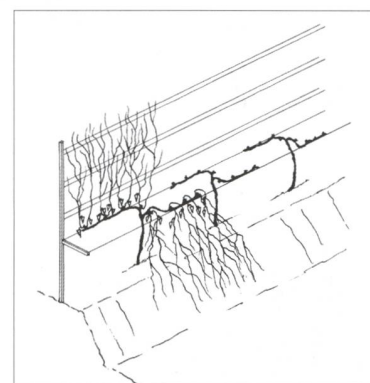
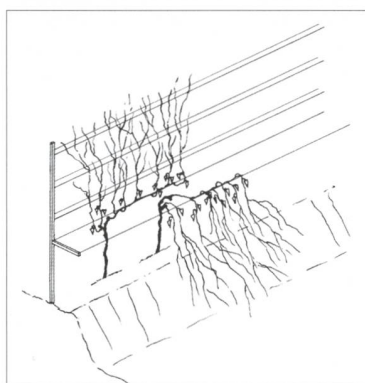
Vitigni tolleranti alle malattie una possibilità per ridurre i costi di produzione

In viticoltura, i piani di protezione fitosanitaria sono incentrati sulla lotta preventiva alla peronospora (*Plasmopara viticola*) e l'oidio (*Erysiphe necator*), due importanti malattie importate in Europa nel XIX secolo (Jermini & Schoenenberger, 2017, in questo volume).

Oggi, la lotta a queste due malattie consiste mediamente a 6-7 trattamenti fungicidi nel corso della stagione, ma il loro numero può aumentare a seconda della pressione epidemiologica legata alle condizioni climatiche annuali. A questi trattamenti si devono aggiungere almeno altre due applicazioni contro l'escoriosi (*Phomopsis viticola*) eseguite al germogliamento e altre due specifiche per il grappolo contro il marciume grigio (*Botrytis cinerea*).

L'uso di insetticidi nel nostro cantone è eccezionalmente limitato a pochi settori agricoli, sebbene dal 2005 si assiste all'estensione della lotta obbligatoria contro il vettore della flavescenza dorata (Jermini *et al.*, 2015). I vitigni europei sono estremamente sensibili a peronospora e oidio e la protezione della vite costituisce un'importante voce di spesa per il viticoltore. La soluzione a questo problema consiste nella selezione di vitigni tolleranti a queste malattie inserendo nello schema di selezione specie o varietà di *Vitis* selvatiche americane e/o asiatiche in grado di apportare alla progenie i geni necessari a rendere le selezioni tolleranti. Un esempio di questi incroci complessi è il vitigno Divico, frutto del programma di selezione Agroscope e da poco omologato in Svizzera (Spring *et al.*, 2013).

Le prove svolte nell'arco dell'ultimo decennio hanno messo a confronto vitigni tolleranti selezionati da vari istituti europei e i risultati agronomici sono stati soddisfacenti (Spring, 2003, 2005) dimostrando che si è intrapresa la giusta strada per proporre una soluzione



alla riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari e quindi dei costi di produzione, anche se resta sempre l'incognita della loro accettazione da parte del consumatore (Van der Meer *et al.*, 2010). Sul tema della difesa fitosanitaria si veda anche l'intervista a Luigi Colombi e Matteo Bernasconi (Trivellone & Moretti, 2017) in questo volume.

Tecniche per migliorare il potenziale qualitativo della vendemmia

Nello scorso decennio, ulteriori sforzi sono stati fatti per migliorare il potenziale qualitativo della vendemmia. Si è potuto appurare come il vitigno Merlot reagisca in minor misura di altri vitigni alla limitazione della produzione, tramite diradamento dei grappoli. Se prendiamo, per esempio, vitigni come il Chasselas o il Gamay, possiamo avere un incremento degli zuccheri abbastanza importante da 1.0 a 1.2 °Oè per ogni 100 g/m² di diminuzione della produzione (Murisier, 1996). Al contrario con il Merlot l'incremento degli zuccheri è nettamente più basso con valori di soli 0.3 °Oè per ogni 100g/m² (Murisier, 1996). Tale effetto sul contenuto zuccherino delle uve è più manifesto con livelli produttivi elevati.

Sul piano qualitativo i vini Merlot ottenuti da produzioni limitate hanno valori più importanti in polifenoli, antociani e alcool superiori

Fig. 12 – Immagine e schizzi di nuovi sistemi di allevamento con doppio piano di palizzamento ottenuto con lo stesso ceppo oppure alternando due ceppi (foto e schizzi: Mirto Ferretti).

e all'analisi sensoriale i vini sono preferiti con differenze più o meno marcate a seconda delle annate (Murisier *et al.*, 2004).

Il Merlot si rivela, inoltre, un vitigno adatto alla tecnica dell'appassimento dell'uva sul ceppo per migliorarne la maturazione. Una caratteristica interessante se si pensa alle importanti variazioni del nostro clima, dove possiamo imbatterci in periodi di forti precipitazioni durante la fase di maturazione delle uve (mese di settembre) con il conseguente rischio di non raggiungere un buon livello di maturazione. La tecnica consiste nel taglio del capo a frutto durante la fase di maturazione dell'uva lasciando però intatti i tralci delle riserve e due tralci del capo a frutto vicini al tronco in modo da garantire la perennità della pianta (Murisier *et al.*, 2002). L'effetto di questa pratica sugli acini dei grappoli in appassimento si traduce in una concentrazione degli zuccheri e di altre sostanze proporzionale alla diminuzione del peso della bacca. Il livello di appassimento raggiunto può variare molto in funzione soprattutto della temperatura riscontrata durante il periodo di appassimento. Pertanto, gli incrementi di zuccheri possono variare a seconda dell'annata. L'acidità totale e l'acido malico risultano più elevati nei mosti e nel vino ottenuti con il taglio del capo a frutto, mentre l'acido tartarico rimane più debole nei mosti e alla degustazione i vini ottenuti con questa tecnica sono preferiti (Murisier *et al.*, 2003). A livello agronomico la sua applicazione porta ad una riduzione della produzione della parte appassita del 10-20% e soprattutto non induce nessun deperimento della pianta (Murisier *et al.*, 2002).

Negli ultimi anni si sta assistendo a un'importante evoluzione delle tecniche di gestione della chioma con interventi di potatura verde sempre più mirati e volti non solo a contenere la crescita vegetativa dei rami o la densità delle foglie ma anche come strumento utile per migliorare la composizione finale dell'uva e del vino. Per esempio, se da un lato l'operazione di sfogliatura risulta essere determinante per migliorare il microclima nella zona dei grappoli limitando indirettamente il rischio di danni provocati da parassiti o da funghi sull'uva (migliore stato sanitario), la stessa operazione è oggi vista come una possibilità per migliorare la qualità del vino. Infatti, alcune prove eseguite sul Merlot hanno dimostrato come la sfogliatura della zona del grappolo permetta di ottenere dei vini preferiti alla degustazione per una maggiore intensità del colore legata ad una presenza più importante di antociani (Murisier & Ferretti, 2004).

CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

Il cammino iniziato verso gli anni '80 per migliorare qualità e quantità della produzione ha portato a risultati importanti. Molti vigneti collinari, grazie alle nuove tecniche di sistemazione del terreno, sono oggi lavorati con meno fatica e con risultati produttivi migliori sia dal profilo quantitativo che qualitativo rispetto al passato. Per i vigneti discosti su versanti a forte pendenza è oggi possibile migliorarne la gestione con nuove forme di allevamento caratterizzate da un doppio piano di vegetazione in grado di meglio occupare lo spazio disponibile e garantire una produzione più soddisfacente e di qualità.

Per i vigneti di pianura, i quali non presentano particolari costrizioni ad adottare nuove tecniche di coltivazione, l'evoluzione in corso, mira a un'ottimizzazione della meccanizzazione legata ai lavori ai ceppi, tali da ridurre i costi di gestione, mentre in collina la meccanizzazione resta difficile e limitata.

Le sperimentazioni fatte hanno migliorato il potenziale qualitativo della vendemmia e di conseguenza la qualità dei vini ticinesi. Tuttavia la filiera vitivinicola è oggi confrontata con un altro problema importante, ossia, la presenza di residui di prodotti fitosanitari nei vini. Tale problema può essere risolto con una gestione parsimoniosa e sostenibile del loro uso. Ciò potrebbe essere possibile mediante, per esempio, avvertimenti mirati per la lotta alle principali malattie, peronospora e oidio (Dubuis *et al.*, 2012). Un'alternativa valida potrebbe anche essere l'uso di varietà tolleranti a queste malattie (Jermini & Schoenenberger, 2017 in questo volume). L'introduzione di tali vitigni permetterebbe di diminuire notevolmente l'uso di prodotti fitosanitari abbattendo nel contempo i costi relativi alla protezione fitosanitaria, soprattutto dei vigneti collinari dove, per le difficoltà di meccanizzazione, tali costi rappresentano una voce di bilancio importante.

Vi è tuttavia da considerare che un cambio di vitigno, richiederà tempi lunghi e avrà come conseguenza la necessità di ricreare un'immagine di un prodotto ticinese oggi conosciuto esclusivamente grazie al vitigno Merlot e alla qualità dei suoi vini.

L'impegno di campagne di marketing e di divulgazione avrà pertanto un ruolo fondamentale se si vorrà intraprendere tale scelta. I risultati raggiunti non devono però far pensare che i problemi della viticoltura ticinese possano essere risolti a corto termine. Vi sono e vi saranno sfide, quali la formazione professionale del viticoltore. Non va infatti sottovalutata la perdita di terreno pregiato in collina dovuta a una grossa parte dei vigneti in zona edificabile e la costante diminuzione del numero di viticoltori negli ultimi anni con il conseguente abbandono dei vigneti. Nel decennio 1985-1995 c'erano 6'200 aziende mentre nel periodo 1995-2005 ne sono rimaste solo 3'695, il 4% delle quali coltivava il 43% della superficie vitata (Castagnola, 2015).

Se da un lato la perdita di terreno pregiato in collina è parzialmente compensata dall'impianto di alcuni nuovi grossi vigneti sul piano dall'altro il numero di addetti al lavoro continua a diminuire, meno 15%, anche nel decennio 2005-2015 ciò che conferma la tendenza registrata nel decennio precedente. Il rapporto rileva infatti che il 74.5% circa dei 3'077 viticoltori censiti coltivano parcelle vitate minori di 2'000 m², mentre il 10.8% curano quelle di oltre 5'000 m² (dati: Rapporto sulla vendemmia 2014). Al fine di far fronte tendenze negative e nel contempo arginare il fenomeno della liberalizzazione dei mercati con un crescente concorrenza dei vini esteri, si dovranno adottare misure per preservare e valorizzare la viticoltura ticinese e in particolare quella collinare, non soltanto per la qualità del prodotto, ma anche per il valore paesaggistico e culturale che rappresenta. La migrazione dei vigneti dalle fasce collinari al piano, anche se portano a una forte riduzione dei costi, dovrà però essere limitata a quei contesti pedologici e climatiche che permettono di continuare produrre uve di qualità.

Sebbene il paesaggio viticolo delle colline ticinesi non possa essere paragonato a realtà oltre confine, è importante che si faccia il possibile per mantenere quanto è rimasto anche in funzione di un mercato del turismo enogastronomico che si sta sviluppando in termini di impieghi di lavoro e di risorse finanziarie. La sua valorizzazione deve dotarsi di altri strumenti che ne possano permettere un sostegno finanziario. A tale proposito lo studio sulla biodiversità scaturito dal progetto BioDiVine (p.es. Moretti *et al.*, 2017; Schoenenberger *et al.*, 2017; Trivellone *et al.*, 2017 in questo volume) e da altri importanti contributi che lo hanno preceduto (p.es. Monico *et al.*, 2009; Persico 2009; Cerutti 1988, 1989, 1990) hanno evidenziato i pregi e i risultati presentati in questo volume, e devono essere la base per instaurare una discussione politica a favore del mantenimento e del sostegno di questa importante realtà viticola ticinese.

RINGRAZIAMENTI

Per la collaborazione redazionale, gli autori ringraziano Valeria Trivellone, Mauro Jermi e Marco Moretti. Un vivo ringraziamento va anche ai colleghi dell'Agroscope per la lunga e assidua collaborazione nella ricerca viticola.

BIBLIOGRAFIA

- Dipartimento dell'Economia pubblica, Sezione dell'agricoltura, risultati del censimento delle viti. 1978, Bellinzona 1978. 2 pp.
- Agridea. 2016. Frais de production en viticulture - résultats tecnico-economiques, 61 pp.
- Ambroise S. 2001 - Forme della vite nel cantone Ticino. Rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica. Edizioni per la cultura della costruzione Staffelstrasse 12, 8045 Zurigo, pp. 14-16.
- Ambroise R. 2015. Les pressions et les enjeux paysagers concernant les sites viticoles. Quelques terroirs viticoles. Étude thématique. Les paysages culturels viticoles dans le cadre de la Convention du Patrimoine mondial de l'UNESCO. 49-51 rue de la Fédération - 75015 Paris France.
- Boselli M. Tempesta G. & Fiorilo M. 2016., L'architettura del vigneto. L'arcano conservatore della storia del territorio. Uni Verona, 11 pp.
- Canevascini V., Ferretti M., Simon J.-L. & Crettenand J. 1983. Rapporto: Esperimenti di potatura del Merlot a Mezzana, Sottostazione federale di ricerche agronomiche di Cadenazzo. Stazione di ricerche agronomiche di Changins. 16 pp.
- Carbonneau A. 2015. Architecture de la vigne et paysage - Typologie des vins et leurs rapports au terroir - Étude thématique. Les paysages culturels viticoles dans le cadre de la Convention du Patrimoine mondial de l'UNESCO. 49-51 rue de la Fédération - 75015 Paris - France.
- Colombi L. 1985. Direttive per l'impianto del vigneto. Ufficio Consulenza Agricola, pp 13.
- Castagnola C. 2015 Per una storia della Viticoltura Ticinese. A cura di Fabrizio Panzera - Edizioni arte grafiche Salvioni. 160 pp.
- Cerutti F., Baumgartner J. & De Lucchi V. 1988. Ricerche sull'ecosistema «vigneto» nel Ticino: I. Campionamento delle popolazioni di *Empoasca vitis* Goethe (Homoptera, Cicadellidae, Typhlocybinae). Mitt. Schweiz Entomol. Gesell., 61: 29-41.
- Cerutti F., De Lucchi V., Baumgartner J. & Rubli D. 1989. Ricerche sull'ecosistema «vigneto» nel Ticino: II. La colonizzazione dei vigneti da parte della cicalina *Empoasca vitis* Goethe (Homoptera, Cicadellidae, Typhlocybinae) e del suo parassitoide *Anagrus atomus* Haliday (Hymenoptera, Mymaridae). Mitt. Schweiz. Entomol. Gesell., 62: 253-267.
- Cerutti F., Baumgartner J. & De Lucchi V. 1990. Ricerche sull'ecosistema «vigneto» nel Ticino: III. Biologia e fattori di mortalità di *Empoasca vitis* Goethe Homoptera, Cicadellidae, Typhlocybinae. Mitt. Schweiz Entomol. Gesell., 63: 43-54.
- Dubuis P.-H., Viret O., Bloesch B., Fabre A.-L., Naef A., Bleyer G., Kassemeyer H.-H. & Krause R. 2012. Lutte contre le mildiou de la vigne avec le modèle VitiMeteo-Plasmopara. Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture, 44: 192-198.
- Faust H. 1979. Construction et culture de petites terrasses sans mur dans un vignoble. Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture, 11: 221-232.
- Ferretti M., Wirthner J & Droz Ph. 1994. Incidence de la rationalisation du vignoble de coteaux au Tessin sur les coûts de revient du raisin. Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture, 26: 123-127.
- Ferretti M. 2005. Aspetti tecnici della Viticoltura Ticinese. Agroscope - RAC Changins (Cadenazzo), Federviti (Sant'Antonino), 21 pp.
- Ferretti M. & Spring J.-L. 2010. Vitigni resistenti alle malattie crittogamiche, prove e esperienze in Ticino, Agroscope Centro di Cadenazzo, pp 13.
- Fregoni M. 2013. Viticoltura di qualità, pp. 612-638, Tecniche Nuove. Edizione l'Informatore Agrario S.r.l. Lungadige Galtarossa, 37133 Verona.
- Garzoli F. 2007. 100 anni di Merlot nel Cantone Ticino. 1906 - 2006, Federviti Locarno e Valli.
- Jermi M. & Schoenenberger N. 2017. Neobiota nel sistema viticolo ticinese: storia, diversità e impatti. Memorie della Società ticinese di scienze naturali, 12: 125-140.

- Monico C., Zufferey V. & Murisier F. 2009. Studio dei terroir viticoli Ticinesi. Comportamento del Merlot nelle differenti condizioni pedoclimatiche del Cantone Ticino Geo-pedologia. Federviti via Gorelle, S Antonino, Agroscope ACW, Centre de recherche de Pully, av. de Rochettaz 21 Pully. 150 pp.
- Moretti M., Schoenenberger N., Pollini Paltrinieri L., Bellosi B. & Trivellone V. 2017. Fattori che determinano la biodiversità di piante e invertebrati nei vigneti nella Svizzera italiana – Quali soglie critiche di gestione? Memorie della Società ticinese di scienze naturali, 12: 141-163.
- Murisier F., Ferretti M. & Walter E. 1984. Evoluzione della coltura della vite su terrazzi. Bellinzona - Federviti Ticino. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 16: 221-232.
- Murisier F., Ferretti M. & Zufferey V. 1996. Essai d'amélioration du système de conduite pour les vignes en forte pente cultivées en banquettes. *GESCO Comptes Rendus*, Budapest, Hongrie, 21.8.-24.8.96: 235-241.
- Murisier F. & Ferretti M. 1996. Densité de plantation sur le rang: effets sur le rendement et la qualité du raisin. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 28: 293-300.
- Murisier F., 1996. Optimisation du rapport feuille - fruit de la vigne pour favoriser la qualité du raisin et l'accumulation des glucides de réserve. Relation entre rendement et la chlorose. Thèse 11729 ETH Zurich, Svizzera, 132 pp.
- Murisier F., Ferretti M. & Zufferey V. 2001. Nouveaux systèmes de conduite pour les vignes en forte pente. Essais sur Merlot au Tessin. 1. Résultats agronomiques. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 33: 25-33.
- Murisier F., Ferretti M. & Zufferey V. 2002. Nouveaux systèmes de conduite pour les vignes en forte pente. Essais sur Merlot au Tessin. 3. Résultats œnologiques. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 34: 281-285.
- Murisier F., Ferretti M., Rigoni R. & Zufferey V. 2002. Amélioration de la qualité des raisins rouges par le passerillage sur souche: essais sur Merlot au Tessin. 1. Résultats agronomiques. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 34: 381-386.
- Murisier F., Ferretti M. & Zufferey V. 2003. Amélioration de la qualité des raisins rouges par le passerillage sur souche: essais sur Merlot au Tessin. 2. Résultats œnologiques. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 35: 187-189.
- Murisier F., Ferretti M. & Zufferey V. 2004. Essais de limitation de rendement sur Merlot au Tessin. Effet sur la qualité des raisins et des vins. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 36: 149-154.
- Murisier F. & Ferretti M. 2004. Essai de défeuillage de la zone des grappes sur Merlot au Tessin. Effets sur la qualité des raisins et des vins. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 36: 355-359.
- Murisier F., Ferretti M. & Zufferey V. 2005. Essai de conduite et de taille sur Merlot au Tessin. Comportement agronomique et qualité des vins. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 37: 209-214.
- Persico A. 2009. La flora dei vigneti "Terroir" in Ticino. Federviti - Federazione dei viticoltori della Svizzera italiana, 32 pp.
- Rösti J., Brégy C.-A., Cuénat Ph., Ferretti M. & Zufferey V. 2011. Le passerillage sur souche améliore la qualité des vins rouges. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 43: 298-306.
- Schoenenberger N., Bellosi B., Persico A. & Trivellone V. 2017. Contributo alla conoscenza delle piante vascolari dei vigneti del Ticino e del Moesano (Svizzera). Memorie della Società ticinese di scienze naturali, 12: 107-114.
- Spring J.-L. 2003. Expérimentation des cépages interspécifiques d'origine hongroise Bianca, Lilla et Nero en Suisse romande. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 35: 159-164.
- Spring J.-L. 2005. Expérimentation en Suisse romande de nouveaux cépages rouges résistants aux maladies. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 37: 255-261.
- Spring J.L., Gindro K., Voinesco F., Jermini M., Ferretti M. & Viret O. 2013. Divico, premier cépage résistant aux principales maladies de la vigne sélectionné par Agroscope. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 45: 292-303.
- Trivellone V., Bellosi B., Jermini M., Moretti M. & Schoenenberger N. 2017. Selezione di piante indicatrici per definire la qualità ecologica nei vigneti: un approccio integrato. Memorie della Società ticinese di scienze naturali, 12: 115-123.
- Van der Meer M., Weibel F., Lévy D., Häseli A., Vombach D. & Wyss D. 2010. Acceptation des vins de cépages résistants par les consommateurs - Résultats du projet TOPiwi 2007 – 2008 *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 42: 147-150.
- Zufferey V., Murisier F., Ferretti M. & Imelli N. 2001. Nouveaux systèmes de conduite pour les vignes en forte pente. Essais sur Merlot au Tessin. 2. Aspects physiologiques. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 33: 207-210.