Varietà di vite resistenti alle malattie: soluzione sostenibile

Asia Khavizova, Yuri Zambon, Marta Colautti, Eugenio Sartori

Vivai Cooperativi Rauscedo (VCR) - Rauscedo (PN)

Le varietà resistenti di nuova generazione rappresentano un primo positivo approccio alla sostenibilità delle produzioni vitivinicole. Un buon uso della genetica può permettere di raggiungere nuovi traguardi, riducendo l'impatto ambientale e favorendo una viticoltura ecosostenibile. Dopo le prime dieci varietà iscritte al Catalogo nazionale nel 2015, è stato avviato nel 2019 l'iter di registrazione per alcune varietà ottenute da incroci di Pinot bianco e Pinot nero con diversi donatori di resistenza.

La sostenibilità delle produzioni vitivinicole è, ad oggi, il tema di principale interesse dell'opinione pubblica mondiale e di tutti gli operatori della filiera.

Il concetto di sostenibilità si compone di tre elementi: a) economia, b) società, c) ambiente. È dunque possibile parlare di sostenibilità solo quando si riescono a far funzionare simultaneamente questi tre elementi ovvero proteggendo l'ambiente, promuovendo l'uguaglianza sociale e preservando la crescita e lo sviluppo economico.

Questi obiettivi devono essere perseguiti ed ottenuti fronteggiando parallelamente le conseguenze connesse al cambiamento climatico; i modelli statistici previsionali sviluppati per i prossimi 30 anni stimano un incremento di 1,5 - 2,5 °C nella temperatura media annuale inducendo, presumibilmente, un anticipo delle varie fasi fenologiche di circa 10-15 giorni.

A lungo andare, questo nuovo scenario, modificherà drasticamente la fisiologia delle piante provocando fenomeni di carenze idriche, sfasamento delle fasi fenologiche, effetti ossidativi sull'attività fotosintetica, squilibri nella sintesi dei composti secondari e maggior virulenza degli organismi patogeni.

Le risposte e le soluzioni a questo scenario non possono essere, come successo negli ultimi decenni, un'esclusiva della chimica; così facendo verrebbe meno l'obiettivo della sostenibilità ma soprattutto si comprometterebbe il futuro delle generazioni che verranno.

L'impatto dell'agricoltura sull'ambiente è attualmente molto elevato soprattutto in termini di utilizzo di prodotti fitosanitari (Tabelle 1, 2, 3).

Stato	2011	2014
Germania	43.856	46.078
Spagna	73.112	78.818
Francia	61.336	75.288
Italia	70.250	64.071

Tabella 1 - Consumo in tonnellate di prodotti fitosanitari in UE [1].

Anno	Formulazioni commerciali	Sostanze attive
2002	167mila	95mila
2013	118mila	56mila
2015	136mila	63mila

Tabella 2 - Consumo in tonnellate di prodotti fitosanitari in Italia [2].

Varietà resistenti, soluzione disponibile agli agricoltori

Le varietà resistenti di nuova generazione rappresentano un primo positivo approccio alla sostenibilità delle produzioni vitivinicole. Mediante l'utilizzo di queste varietà è possibile ridurre di circa il 70% i trattamenti fitosanitari, limitare gli sprechi d'acqua, evitare inutili fenomeni di compattazione del suolo e abbattere i costi di produzione. Tutto ciò, senza compromettere la qualità, la salubrità e le caratteristiche del vino ottenuto.

Nonostante i costi elevatissimi e i tempi lunghi richiesti dai programmi di

miglioramento genetico, i Vivai Cooperativi Rauscedo sono fermamente convinti che la strada intrapresa sia la più concreta e sicura per fare della viticoltura mondiale una coltura più rispettosa dell'ambiente e meno dipendente dall'uso massiccio di fitofarmaci. Le prime dieci varietà italiane resistenti, di cui VCR è licenziatario esclusivo, sono state realizzate grazie a un'attività di ricerca iniziata nel 1998 dall'Università di Udine, incrociando le migliori linee resistenti con vitigni internazionali e locali di pregio (Sauvignon, Chardonnay, Merlot, Cabernet Sauvignon, Sangiovese, Tocai Friulano, eccetera).

Areale	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Prodotti fito. e p.a. vari*	Totale
Italia	54.536	22.410	21.066	18.795	116.808
Nord	31.044	13.001	14.191	6.109	64.347
Centro	6.574	1.884	2.053	2.971	13.484
Sud	16.917	7.524	4.820	9.713	38.976

Tabella 3. Distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari in Italia. (*) La voce "vari" comprende i biologici [3].

L'ultima tappa di questo progetto, in cui VCR ha partecipato attivamente, si è focalizzata sulla valutazione agronomica ed enologica dei nuovi vitigni ed ha consentito l'iscrizione al Catalogo Nazionale nel 2015 dì: *Fleurtai, Soreli, Sauvignon Kretos, Sauvignon Nepis, Sauvignon Rytos, Merlot Kanthus, Merlot Khorus, Cabernet Volos, Cabernet Eidos, Julius* e la successiva loro diffusione in Italia e all'estero.

Nel 2019 è stato avviato l'iter di registrazione anche per alcune varietà ottenute da incroci di Pinot bianco (UD-109,033 e UD-109,052) e Pinot nero (UD-156,537 e UD-156,312) con diversi e più efficienti donatori di resistenza (Figure 1, 2). I vini ottenuti da queste varietà resistenti sono stati presentati da VCR ai diversi concorsi internazionali dove sono stati premiati, collocandosi ai vertici della classifica, con medaglie d'oro e d'argento.

Nel 2015 VCR ha avviato anche un proprio programma di incrocio allo scopo di ottenere nuove varietà resistenti ad uva da vino, da tavola e portinnesti (Figure 3, 4). Il progetto interessa le varietà nazionali ed internazionali più rappresentative della viti-enologia mondiale le quali, con l'introgressione di geni di resistenza alla peronospora e all'oidio, potrebbero rendere sostenibili a 360° le principali aree viti-vinicole del nostro pianeta.

Nel prossimo futuro nel mercato saranno quindi disponibili varietà resistenti derivanti da Glera, Nebbiolo, Sangiovese, Grenache, Trebbiano Romagnolo e Toscano, Malvasia Istriana, Riesling Bianco, Chardonnay, Pinot grigio, Syrah, Tempranillo, eccetera.

Negli ultimi anni è stato intensificato anche il programma di creazione di varietà ad uva da tavola, dotate di resistenza alle malattie e agli stress abiotici, con dimensioni naturalmente elevate della bacca, preferibilmente apirene, con buona consistenza della polpa, buona resistenza alle operazioni di manipolazione, trasporto e conservazione.

Nei ultimi due anni di sperimentazione sono stati inoltre ottenuti più di 400 nuovi genotipi di portainnesti, attualmente in fase di valutazione.

Concetto di pianta resistente o tollerante e principi dell'interazione pianta-patogeno

Capire il concetto della resistenza e i relativi meccanismi di azione, è molto importante per poter gestire al



Figura 1 - UD-109,033, varietà resistente con genitore Pinot bianco



Figura 2 - UD-156,537, varietà resistente con genitore Pinot nero.

meglio questa specificità, propria solo dei nuovi vitigni resistenti, e poter così predisporre un piano di difesa ad hoc. Le sorgenti della resistenza alle malattie crittogamiche sono riscontrabili nelle specie di *Vitis* selvatiche, nella fattispecie quelle americane ed asiatiche, oltre che in alcune varietà di *V. vinifera* dell'Asia Centrale.

Oggi sono conosciuti circa 30 QTL (*Quantitative Trait Locus*) responsabili della resistenza a peronospora ed oidio e altri ancora sono in corso di studio e saranno presto individuati. L'obiettivo è quello di piramidare 2-3 geni di resistenza rispettivamente per peronospora ed oidio in ognuna delle nuove varietà selezionate. Ottenere vitigni che esplicano questa azione su base poligenica è importante per escludere qualsiasi rischio, anche se remoto, di superamento della resistenza, che potremmo riscontrare in vitigni con resistenza monogenica.

Le piante possiedono due diverse modalità di difesa: a) difese passive o costitutive, ossia barriere strutturali e chimiche precostituite che hanno effetto di esclusione per la maggior parte dei patogeni; b) difese attive o inducibili, in grado di individuare cellule o molecole estranee innescando una risposta rapida di difesa.

Le difese si distinguono inoltre in strutturali e chimiche. Le difese passive strutturali comprendono i tessuti e le strutture cellulari che si frappongono fisicamente al patogeno, mentre le difese attive strutturali includono tutte le neo-apposizioni di materiale di varia natura (callosio, lignina, minerali), dirette a rafforzare le barriere strutturali precostituite.

Le difese chimiche passive sono caratterizzate da composti ad attività antibiotica costitutivamente prodotti e presenti (fitoanticipine, proteine di difesa) nei tessuti dell'ospite, a differenza dei composti sintetizzati ex novo, quali le fitoalessine, e facenti parte delle difese chimiche attive. Qualsiasi forma di difesa attiva viene stimolata solo a seguito del riconoscimento del patogeno da parte della pianta ospite; nel caso in cui tale risposta sia in grado di bloccare il patogeno, l'interazione viene definita omologa incompatibile (prima forma di risposta è rappresentata dalla reazione di ipersensibilità; Figura 5), quando invece la pianta si ammala si parla di interazione omologa compatibile.

Nonostante siano molteplici gli organismi che entrano in contatto con le piante, nella maggior parte dei casi queste ultime risultano resistenti alle malattie proprio perché non fungono da ospite alla stragrande maggioranza dei patogeni presenti in natura.

Questa interazione, in patologia vegetale, viene definita Resistenza non ospite o immunità.



Figura 3 - Impollinazione dei fiori emasculati.

Le ragioni che rendono le piante non ospiti verso la maggior parte degli organismi o ospiti verso altri non sono ancora del tutto chiare.

Sebbene una pianta risulti essere ospite ad un particolare patogeno, alcune varietà al suo interno possono risultare più o meno suscettibili mentre altre più o meno resistenti. Questo dipende dal tipo e dal numero di geni di resistenza presenti nelle piante, dalle condizioni ambientali e da altri fattori biotici ed abiotici.

Nella quasi totalità dei casi alcune varietà risultano resistenti a determinati organismi proprio perché possiedono specifici geni di resistenza (R) in grado di riconoscere i fattori di avirulenza rilasciati dal patogeno (avr). In Patologia vegetale si parla di "*true resistance*" ossia di resistenza reale quando la malattia è controllata geneticamente dalla presenza, nell'ospite, di uno o più geni di resistenza; si parla invece di tolleranza quando le piante, grazie a determinate caratteristiche ereditabili e a causa della perdita/inattivazione dei siti recettori, consentono al patogeno di svilupparsi e moltiplicarsi al loro interno senza subire particolare danno o perdite produttive.



Figura 4 - Germogliamento dei semenzali in serra.

Gestione delle varietà resistenti in campo

Per impostare una corretta difesa delle varietà resistenti è necessario tenere in considerazione che:

1. tutte le varietà resistenti, in relazione ai geni di resistenza presenti e al loro specifico funzionamento in determinate condizioni pedo-climatiche, esplicano diversi livelli di efficacia;

2. queste varietà possono manifestare comunque macchie e/o necrosi di peronospora ed/o oidio ma, a differenza dalle varietà tradizionali, i geni di resistenza in esse presenti consentiranno il rapido riconoscimento del patogeno e l'attivazione di specifici meccanismi di difesa atti a bloccare il decorso della malattia;

3. in funzione delle specifiche condizioni pedo-climatiche e, a seconda dell'andamento dell'annata, l'utilizzo di queste varietà consente di ottenere una cospicua riduzione del numero di trattamenti fitosanitari ma non permette la loro completa eliminazione;

4. questo concetto risulta di fondamentale importanza allo scopo di evitare l'accumulo di inoculo e la comparsa

MESE	PIOVOSITÀ (MM)				CONVENZIONALI								RESISTENTI							
					PERONOSPORA				OIDIO				PERONOSPORA				OIDIO			
	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
APRILE	3	36	45	185	3	2	1	3	3	2	1	3								1
MAGGIO	78	111	53	313	3	3	3	4	3	3	4	4	1		1	1	1		1	
GIUGNO	169	136	54	44	4	4	3	3	4	4	3	3	1	2		1	2	2	1	2
LUGLIO	161	19	52	122	2	2	3	3	2	2	3	3	1		1	1		1	2	1
AGOSTO	430	32	62	136	2	1	1	2	1	1	1	1				1				
TOTALE	841	334	266	800	14	12	11	15	13	12	12	14	3	2	2	4	3	3	4	4
% RESISTENTE SU CONVENZIONALE													-78%	-83%	-82%	-73%	-77%	-75%	-67%	-71%
MEDIA													-75%							

Tabella 4 - Comparazione della difesa fitosanitaria applicata nelle annate 2016, 2017, 2018 e 2019 sulle varietà tradizionali/convenzionali e sulle varietà resistenti in località Fossalon di Grado (Gorizia).

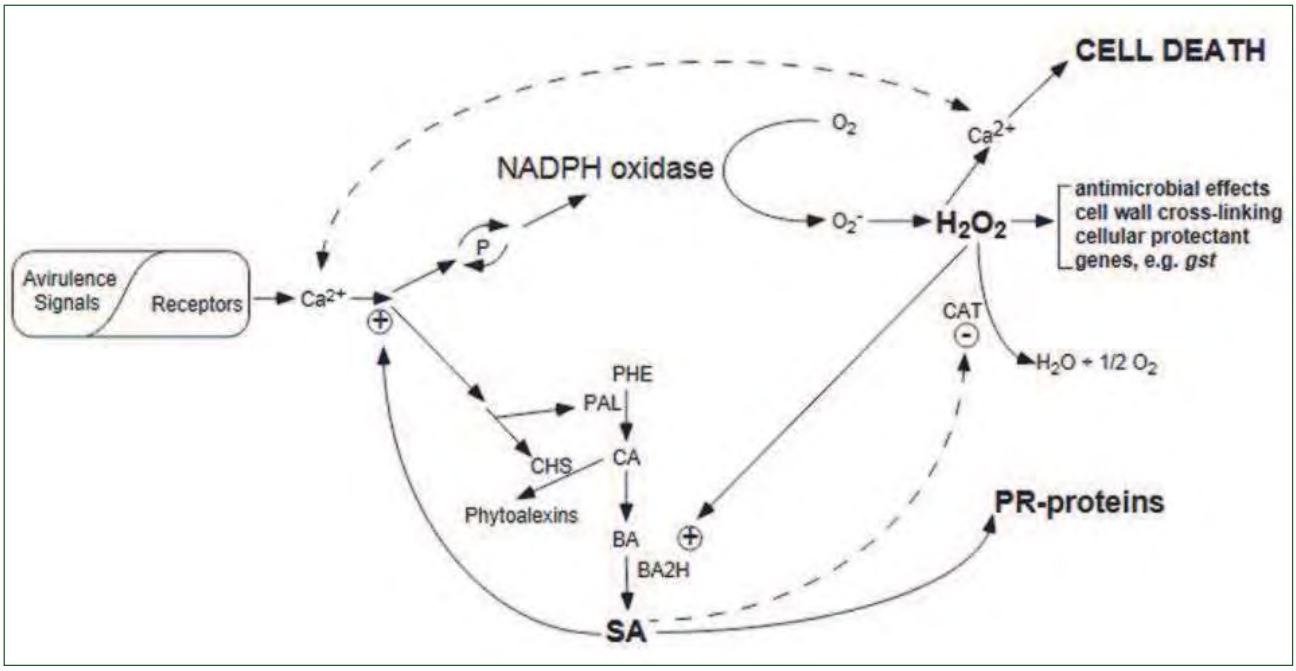


Figura 5 - Networks di segnalazione nella risposta di ipersensibilità (da Lamb & Dixon, 1997).

di nuovi ceppi in grado di superare la resistenza della vite e diventare fortemente aggressivi;

5. i trattamenti raccomandati servono anche per evitare la comparsa di altre malattie (black rot, escoriosi ecc.) controllate dai trattamenti contro peronospora e oidio nei vigneti tradizionali.

In linea generale, tenuto conto delle molteplici variabili pedo-climatiche intrinseche di ogni micro-clima, l'utilizzo di varietà resistenti a peronospora ed oidio può consentire una riduzione degli interventi di difesa fitosanitaria pari a circa il 70% rispetto a quelli necessari per le varietà convenzionali nel medesimo territorio.

Allo scopo di limitare il più possibile il numero degli interventi e al contempo di favorire la loro efficacia, è fortemente consigliabile l'utilizzo di modelli previsionali atti ad individuare i periodi di maggior rischio infettivo. Questi trattamenti preventivi risultano di fondamentale importanza sia allo scopo di evitare la comparsa di ceppi fungini ipervirulenti, sia per garantire un efficace controllo delle principali malattie secondarie in particolare escoriosi (*Phomopsis viticola*) e black rot (*Guignardia bidwelli*).

La corretta gestione fitosanitaria delle varietà resistenti deve iniziare tenendo in considerazione tutte le caratteristiche e le criticità intrinseche di ciascun territorio ma, soprattutto, dovrà essere impostata sulla base degli storici aziendali inerenti il numero di trattamenti mediamente svolti e l'incidenza dei singoli patogeni nelle diverse microaree.

	2-5 FOGLIE (1)	PREFIORITURA O FIORITURA	ACCRESCIMENTO ACINI	MATURAZIONE
MALATTIE	- Erinosi - Escoriosi - Black rot	- Peronospora - Oidio - Black rot	- Peronospora - Oidio - Black rot	- Botrytis
PRODOTTI	- Ditiocarbammati (Metiram, Propineb) - Zolfo	- Ditiocarbammati (Metiram, Propineb) - Dimetomorf (2), Rame (3) - Zolfo e/o Methyl Dinocap	- Ditiocarbammati (Metiram, Propineb) - Dimetomorf (2), Rame (3) - Strobilurine (Trifloxystrobin) - Triazoli (Difenoconazolo)	- Boscalid (4) - Bicarbonato di K (4) - Tebuconazolo + Fluopyram (5)
VITICOLTURA BIOLOGICA	- Zolfo, Rame (3)	- Zolfo, Rame (3) - Induttori di resistenza (in associazione)	- Zolfo, Rame (3) - Induttori di resistenza	- Induttori di resistenza

Tabella 5 - Principali sostanze attive impiegabili nella difesa fitosanitaria delle varietà resistenti.
(1) Intervento precoce in zone/annate particolari. (2) Nel caso di eventi piovosi consistenti. (3) Rame da solfato tribasico.
(4) Consigliato per la sua funzione anche come antiodico (attenzione al periodo di carenza e ai residui).
(5) Antiodico con attività collaterale su botrite.

L'impiego di queste varietà e la conseguente riduzione del numero di trattamenti totali non deve esimere dall'effettuarli nel miglior modo possibile (dosaggio proporzionale, copertura accurata, eventuale utilizzo di atomizzatori a recupero, eccetera).

Strategia di protezione delle Varietà Resistenti in Biologico

Come ben noto, la gestione in Bio del vigneto risulta assai complicata nelle aree viticole con condizioni climatiche predisponenti alle malattie e/o in concomitanza di precipitazioni imponenti e di lunga durata. Trattamenti precoci contro black rot esplicano una certa efficacia anche contro peronospora ed oidio a seconda dei prodotti utilizzati.

Conclusioni

Nonostante i costi elevatissimi e i lunghi tempi richiesti da questi programmi di miglioramento genetico, i Vivai Cooperativi Rauscedo sono fermamente convinti che la strada intrapresa sia la più concreta e sicura per fare della viticoltura mondiale una coltura più rispettosa dell'ambiente e meno dipendente dall'uso massiccio di fitofarmaci. I processi di selezione clonale intrapresi in Italia sessant'anni orsono, hanno permesso il miglioramento qualitativo delle produzioni vitivinicole, ma oggettivamente, non hanno portato a benefici tangibili sul fronte della sostenibilità ambientale.

Oggi il buon uso della genetica ci può permettere di raggiungere nuovi traguardi migliorando l'inestimabile valore derivante dalle varietà di vite oggi coltivate al mondo.

Le soluzioni future sono rappresentate dall'impiego delle varietà resistenti e dall'utilizzo di prodotti alternativi a basso impatto ambientale nella lotta alle crittogame; condizioni che potrebbero realmente favorire una viticoltura puramente ecosostenibile.

Bibliografia

[1] Eurostat *"Sales of pesticides in the EU, 2011-2014"* (https://ec.europa.eu/eurostat/data/database)

[2] Eurostat *"Sales of pesticides by type of pesticide - Kg of active ingredient, 2002-2015"* (https://ec.europa.eu/eurostat/data/database)

[3] Istituto nazionale di statistica *"Annuario statistico italiano 2019"* Roma, 2019, Tavola 13.18, pag. 495 (http://dati.istat.it/)

[4] Le Roux C. (2015) *"Comment abborder la lutte contre le black rot de la vigne en agriculture biologique?"* in "*Revue de Viticulture et d'Oenologie de la Vallée du Rhône*", Rhône en VO n° 10, Novembre 2016, pagg. 16-23.

[5] Lamb C., Dixon R. A. (1997) *"The oxidative burst in plant disease resistance"* Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology 48, pagg. 251–275.

	Malattia	Trattamento (1)	Protezione black rot		
			Vigneto senza sintomi	Vigneto con alcuni sintomi	Vigneto con molti sintomi
2-5 FOGLIE	- Escoriosi - Oidio	Zolfo	coincide con la strategia di difesa contro peronospora ed/o oidio	dalla maturità dei periteci, prima di un episodio piovoso contaminante, intervenire con 300 g di rame metallo e 6 kg di zolfo bagnabile/ha	
7-10 GIORNI DOPO (2)	- Escoriosi	Zolfo		ripetere il trattamento prima della prossima pioggia, non superare i 10 giorni di intervallo	
PREFIORITURA O POSTFIORITURA	- Peronospora - Oidio	Zolfo, Rame		passare a 600 g di rame metallo e 8 kg di zolfo bagnabile/ha	
ACCRESCIMENTO ACINI (2)	- Peronospora - Oidio	Zolfo, Rame, Bicarbonato di K (3)		300 g di rame metallo e 6 kg di zolfo bagnabile/ha	
DOPO LA CHIUSURA DEL GRAPPOLO (2)	- Peronospora - Oidio	Zolfo, Rame, Bicarbonato di K (3)		coincide con la strategia di difesa contro peronospora ed/o oidio	300 g di rame metallo e 6 kg di zolfo bagnabile/ha - ultimo trattamento prima della completa invaiatura

Tabella 6 - Possibile strategia di difesa biologica delle varietà resistenti per il contenimento delle principali malattie crittogamiche. (1) Il trattamento, in condizioni di elevata pressione infettiva, deve essere svolto alla dose massima di etichetta. (2) Ripetere i trattamenti nel caso di alta pressione della malattia. (3) Azione su botrite ed oidio (attenzione in periodi di forti precipitazioni a causa della facile dilavabilità). (Modificato da Caroline Le Roux [4]).

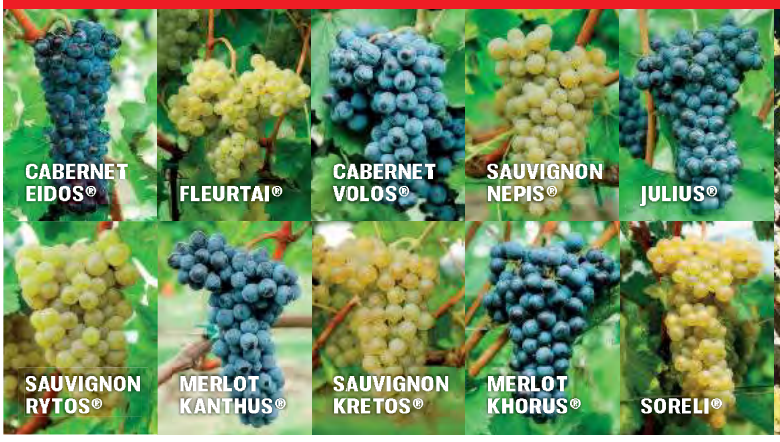
Perché preferire le Varietà Resistenti dei Vivai Cooperativi Rauscedo?

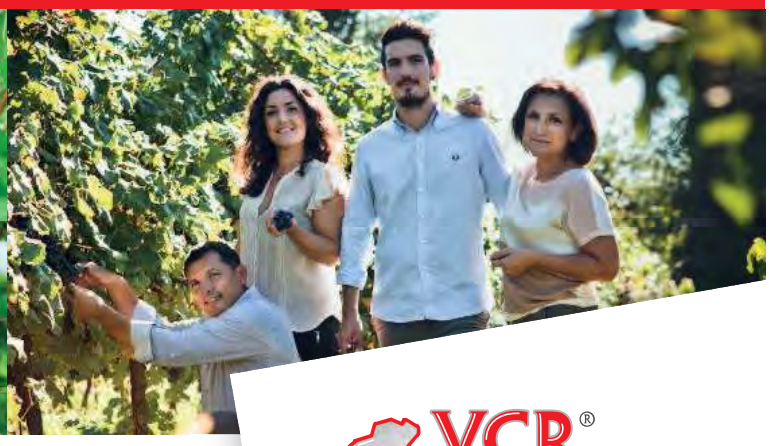
*"Perché il nostro obiettivo è quello di far incontrare, in vigna ed in cantina, la tradizione con la scienza e l'innovazione. I nostri vini **RESILIENS** sono il frutto di questo percorso".*

Famiglia Piccinin – Le Carline



STUDIOFABBRO.COM 12-2019





L'Azienda **LE CARLINE**, a 30 anni dall'inizio della sua avventura nel mondo della viticoltura biologica, ha deciso di fare un ulteriore passo in avanti nel campo della sperimentazione e della ricerca coltivando la prima collezione in Veneto delle varietà resistenti: da qui nascono i vini **BIANCO** e **ROSSO RESILIENS**, i vini del futuro, **OLTRE IL BIOLOGICO**.

le Carline
OLTRE IL BIOLOGICO

VCR®
VIVAI COOPERATIVI RAUSCEDO
L'innovazione in viticoltura

Via Udine, 39 33095 Rauscedo (PN) ITALIA Tel. +39.0427.948811 Fax +39.0427.94345

www.vivairauscedo.com