

SOLUZIONE AGRONOMICA INNOVATIVA NELL'AMBITO
DEL PROGETTO VI.RES.CLIMA

Controllo infestanti nel sottofila e cover crop. I vantaggi del *Trifolium subterraneum*



FIGURA 1.



FIGURA 2.

Per una viticoltura all'avanguardia e sempre più sostenibile, un'importante innovazione consiste nell'implementare sistemi di gestione meno costosi, meno dipendenti da risorse non rinnovabili e in grado di preservare il suolo da erosione e perdita di fertilità. In quest'ottica, un valido strumento è rappresentato dalle "colture da copertura". I risultati delle prove di coltivazione in vigneto del trifoglio sotterraneo effettuate da Ri.Nova

GIOVANNI NIGRO, PAOLA TESSARIN, DOMENICO BOSSIO

Ri.Nova

Il suolo è una risorsa naturale fragile e limitata, che deve essere attentamente gestita e salvaguardata. La politica agricola comune europea (Pac) ha attuato diversi strumenti per promuovere un uso sostenibile dei suoli, unitamente alla salvaguardia delle risorse aria e acqua. In particolare, la tutela del suolo agrario viene promossa incentivando la diffusione di buone pratiche agricole che ne garantiscano una gestione e un uso sempre più sostenibile. Tuttavia, vi sono problematiche nel mondo agricolo che, sia per l'incertezza del risultato tecnico sia per i costi connessi alla realizzazione dell'intervento agronomico, non sempre possono essere facilmente gestite. Tra queste vi è sicuramente l'annoso problema del controllo delle piante infestanti, che, nel corso dei decenni, ha avuto notevoli conseguenze negative sull'ambiente che ci circonda. In particolare, l'uso reiterato e scorretto di erbicidi ha comportato la selezione di specie resistenti e prodotto l'inquinamento di acque superficiali e profonde, soprattutto nei sistemi colturali poco diversificati (seminativi con avvicendamenti brevi, impianti arborei). In viticoltura, il contenimento della flora infestante viene generalmente perseguito attraverso la lavorazione del terreno tra i filari e il controllo meccanico o chimico sulla fila. Tuttavia, se da un lato questi sistemi di gestione contribuiscono a tutelare la produzione, nel lungo periodo possono implicare una maggiore esposizione a fenomeni

di erosione, perdita di fertilità, rischi di lisciviazione degli erbicidi, un significativo impiego di energia non rinnovabile, oltre che elevati costi di gestione del vigneto.

Per una viticoltura all'avanguardia e sempre più sostenibile, un'importante innovazione consiste nell'implementare sistemi di gestione del suolo e delle infestanti meno costosi, meno dipendenti da risorse non rinnovabili e in grado di preservare il suolo da erosione e perdita di fertilità. In quest'ottica, un valido strumento è rappresentato dalle "colture da copertura" (cover crops, CC), che comprendono specie erbacee annuali o poliennali destinate a mantenere il terreno coperto dalla vegetazione nei periodi dell'anno durante i quali, rimanendo privo di ogni coltivazione risulterebbe maggiormente esposto a fenomeni erosivi e all'insediamento di specie infestanti. La coltivazione delle CC può, infatti, esercitare una sorta di controllo sulla flora infestante, condizionandone la presenza e contenendone l'aggressività attraverso la competizione per luce, acqua ed elementi nutritivi, la produzione di sostanze a effetto allelopatico, l'alterazione della comunità microbica del terreno e la formazione di una barriera fisica costituita dalla biomassa rilasciata sul terreno (pacciamatura naturale - mulch). Inoltre, tali colture riducono i fenomeni erosivi, migliorano la fertilità, l'apporto di sostanza organica e di azoto nel terreno, l'assorbimento dei nitrati altrimenti persi per lisciviazione e incrementano la biodiversità. In

particolare, tra le CC di particolare interesse per il controllo delle infestanti nel sottofila del vigneto vi è il *Trifolium subterraneum* (Figura 1).

Il *Trifolium subterraneum*

Tale leguminosa autoriseminante si differenzia in tre sottospecie. La prima ssp., *subterraneum*, è quella maggiormente diffusa e la più attiva per quanto concerne l'interramento dei semi, che si caratterizzano per una colorazione nera. I terreni leggeri, con tessitura franco-sabbiosa e, quindi, decisamente favorevoli all'interramento sono particolarmente adatti a tale specie, mentre quelli franco-limoso-argillosi, più pesanti e tendenti a indurirsi, sono meno favorevoli all'insediamento. La ssp. *subterraneum* è, inoltre, la meno sensibile al freddo. La ssp. *brachycalicinum*, si adatta meglio a terreni subcalcinici e argillosi. A differenza della ssp. *subterraneum* presenta alcune difficoltà nell'interramento dei semi, aventi colorazione nero o nerorossastra. La terza sottospecie *yanninicum*, che si distingue per i semi di colore chiaro, si

adatta a zone umide con terreni da neutri a subacidi.

Nel vigneto, se seminato sulla fila, il trifoglio sotterraneo crea un manto vegetale di altezza contenuta (15-30 cm) e compatto (Figura 2) e contribuisce all'azoto fissazione. Tramite la sua peculiare radice fittonante è, inoltre, in grado di penetrare il terreno sulla fila, lavorando lo strato superficiale, con positivi benefici per la vite. Grazie al suo peculiare ciclo di sviluppo (autunno-primaverile), il trifoglio sotterraneo copre il terreno durante l'inverno-primavera, non entrando in competizione idrica con la vite durante la delicata fase estiva. Una volta avvenuta la fecondazione, i peduncoli fiorali che portano capolini (2-3 fiori bianchi) si incurvano progressivamente verso il terreno, penetrandolo di pochi centimetri e deponendovi numerosi glomeruli. Al termine della sua fase di sviluppo la pianta dissecca producendo una sorta di strato pacciamante (Figura 3) in grado di preservare l'umidità del suolo, in corrispondenza dei mesi estivi più caldi. L'impiego di tale coltura di co-

pertura nel sottofila della vite consente, pertanto, di ridurre l'impiego di erbicidi (es. glifosato) o delle lavorazioni, di migliorare le condizioni idriche del terreno nel periodo estivo, con conseguenti benefici economici e agro-ambientali.

Prove per la coltivazione del trifoglio sotterraneo in vigneto

Ri.Nova, in collaborazione con Università di Bologna, centri di ricerca, aziende e imprese vitivinicole e centri per l'assistenza in agricoltura ha avviato numerose prove per la coltivazione del trifoglio sotterraneo in vigneto, sia in Emilia Romagna, che in Toscana. In particolare, l'implementazione della tecnica di coltivazione è stata realizzata nell'ambito di diversi Progetti: "Tecniche colturali in viticoltura biologica e biodinamica" (2009-2012), finanziato dalla Regione Emilia-Romagna (LR 28/98); "Valutazione dell'impronta carbonica in relazione a strategie viticole ad alta sostenibilità" (2016), Tipo di Operazione 16.1.01, del PSR 2014-2020, Regione Emilia-Romagna; "Introduzione e ottimizzazione di tecniche e sistemi per il controllo non chimico della flora infestante del vigneto - Piano Strategico - GO, IOCONCIV" (2019), nell'ambito del PSR 2014-2020, Regione Toscana.

Recentemente è stato messo a punto il Piano di innovazione "Nuove varietà per una viticoltura competitiva, altamente sostenibile e resiliente al cambiamento climatico - VI.RES. CLIMA", ammesso a contributo nel 2023, nell'ambito del Programma Regionale di Sviluppo Rurale 2014-2020, Tipo di Ope-

razione 16.1.01- Focus Area 4B. Il Piano è coordinato e realizzato da Ri.Nova, con la fattiva collaborazione di Astra - Innovazione e Sviluppo, Terre Cevico, Dinamica, Soc. Agr. Visconti Massimo & C.s.s., Az. Vitivinicola Corte Beneficio e della Coop. Sociale Il Ventaglio di Orav.

In tale Piano di innovazione, l'innovativa tecnica di gestione del suolo attraverso inerbimento del sottofila con trifoglio sotterraneo è stata implementata in un vigneto coltivato con varietà resistenti, con l'obiettivo di creare un sistema viticolo altamente sostenibile (riduzione di input chimici e tutela della risorsa idrica) e resiliente al cambiamento climatico.

I risultati delle esperienze di Ri.Nova

Dalle esperienze condotte da Ri.Nova in differenti areali viticoli è emerso che la semina del trifoglio sotterraneo richiede, nel primo anno, una minuziosa lavorazione (non profonda) del terreno nel sottofila, che dovrà essere adeguatamente predisposto per garantire il germogliamento e tutelare lo sviluppo della pianta nelle prime, più delicate, fasi di crescita. La semina, qualora le condizioni climatiche lo consentano si dovrebbe, preferibilmente, effettuare in post-raccolta (periodo autunnale). In questo modo le piante possono germinare e accrescere prima dell'inverno, garantendo una buona copertura alla ripresa vegetativa. Tuttavia, anche quando, in annate difficili, la semina viene posticipata all'inizio della primavera, con condizioni meteo-

PARAMETRI	Controllo T0 (2018)	Sottofila 2021	Interfilare 2021
		Trifoglio	Miscuglio
pH	7,7	7,98	7,86
Sostanza Organica (SO) %	1,65	1,73	2,21
Azoto totale (N) g/kg	1,13	1,22	1,45
Fosforo assimilabile (P ₂ O ₅) ppm	18	48	112
Potassio scambiabile (K ₂ O) ppm	217	248	298
Sodio scambiabile (Na) ppm	32	36	82
Calcio scambiabile (Ca) ppm	2764	3366	3401
Magnesio scambiabile (Mg) ppm	245	166	229
Ca/Mg sc. in meq	6,84	12,3	9,01
Mg/K sc. in meq	4,36	2,58	2,97
Ca/K sc. in meq	29,79	31,73	26,76
C/N	8,47	8,22	8,84
CSC meq/100 gr.	16,41	18,85	19,85
Sabbia %	31	31	31
Limo %	47	47	47
Argilla %	22	22	22



Tabella 1. Analisi suolo: prima e dopo l'utilizzo delle cover crop
(Trifoglio sotterraneo brachialcino; miscuglio: Loietto perenne 30%; Festuca rossa 35%; Festuca trichophylla 25% e Trifoglio bianco 10%)

Tabella 2. Analisi dei costi per la semina sottofila del trifoglio sotterraneo



ANALISI DEI COSTI	
Dose/ha (distribuzione in pieno campo)	65 kg
Dose/ha (per vigneto: considerando una fascia di 0,6m*100m*38 filari)	15 kg
Costo seme (€/kg)	6,5 €/kg
Costo seme/ha	97,5 €/ha
Lavorazione del terreno	200 €/ha
Semina manuale (4 ore)	60 €/ha
Spesa complessiva (da ammortizzare in tre anni)	357,5 €/ha
Spesa complessiva annuale	119 €/ha



FIGURA 3.

Figura 1. *Trifolium subterraneum* seminato nel sotto-fila di un vigneto ubicato a Tebano (Ra)

Figura 2. Cordoni vegetali costituiti da *Trifolium subterraneum* seminato nel sotto-fila

Figura 3. Strato pacciamante nel sottofila, prodotto dal disseccamento del manto vegetale del trifoglio sotterraneo

rologiche favorevoli, è in grado di garantire, con successo, l'insediamento della CC. Una volta insediatosi nel sottofila, il trifoglio sotterraneo provvede a rigenerarsi autonomamente per 3-4 anni, grazie alla sua capacità autoriseminante. In seguito, potrebbe essere necessaria una semina integrativa

e, nel caso in cui il manto vegetale disseccato fosse diventato particolarmente denso, è auspicabile creare delle aperture sul cordone disseccato, per garantire la germinazione dei semi anche nelle annate successive.

Dai risultati ottenuti dalle prove finora condotte da Ri.Nova,

è emerso che, rispetto al terreno nel quale non erano presenti cover crop (Controllo T0), in presenza di inerbimento con trifoglio sotterraneo nel sottofila e di miscuglio di graminacee e leguminose nell'interfilare, mediamente, si può riscontrare un più elevato contenuto di sostanza organi-

ca. Questo aumento dipende, inoltre, dal numero di anni in cui le cover crop vengono coltivate (in generale, l'effetto è maggiore dopo periodi prolungati). Come si evince dai valori rilevati (Tabella 1) l'utilizzo della tecnica non svolge solo un effetto di aumento di sostanza organica e fissazione

dell'azoto, ma anche di altri elementi mobili, come il calcio e il potassio, che vengono restituiti dalla biomassa nei primi 40 cm di suolo. Una stima dei costi relativi all'applicazione di tale tecnica in vigneto, viene riportata in Tabella 2.

La semina di trifoglio sotterraneo sulla fila rappresenta,

quindi, una strategia gestionale "intelligente", altamente sostenibile, che può consentire la riduzione degli "input" esterni all'azienda e dei costi connessi alla gestione del suolo nel vigneto, preservando al tempo stesso la fertilità del suolo e la risorsa idrica in un contesto di cambiamento climatico.



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

INIZIATIVA REALIZZATA NELL'AMBITO DEL PSR EMILIA-ROMAGNA 2014-2020

Tipo di Operazione 16.1.01 - Gruppi Operativi del Partenariato Europeo per l'Innovazione: "produttività e sostenibilità dell'agricoltura"

Focus Area 4B, Progetto "Nuove varietà resistenti per una vitivinicoltura competitiva, altamente sostenibile e resiliente al cambiamento climatico - VI.RES.CLIMA".

Easy tech
CERTIFIED BY ENARTIS

NUOVA STRATEGIA EASYTECH

Nutrienti e lieviti a inoculo diretto

EASYTECH è una selezione di lieviti e attivanti di fermentazione messa a punto per semplificare le operazioni di cantina e ridurre la manodopera, il consumo di acqua e di energia elettrica.

I ceppi di lievito che fanno parte della strategia EASYTECH sono stati selezionati per le loro caratteristiche intrinseche che li rendono adatti all'inoculo diretto senza bisogno della reidratazione, garantendo comunque un'ottimale prestazione fermentativa.

La famiglia EASYTECH include anche nutrienti in formato granulare, facili da sciogliere direttamente nel mosto, meno polverosi e più sicuri da usare.

enartis

Inspiring innovation.

