

La semina nel sottofilare del vigneto di trifoglio sotterraneo, una coltura da copertura autoriseminante

Sfida

In Toscana, la gestione del suolo e delle infestanti nei vigneti si basa su trattamenti meccanici nell'interfilare e sul ricorso a erbicidi sotto i filari, con un impatto negativo sulla fertilità del suolo, sulla sua conservazione e sulla biodiversità. I sistemi di lavorazione intensiva del terreno e gli eventi climatici avversi causati dal cambiamento climatico aumentano i fenomeni di erosione.

Soluzione

In questo approccio innovativo si è introdotta come coltura di copertura una leguminosa annuale autoriseminante sotto i filari, integrata da una miscela di graminacee e leguminose perenni seminata nell'interfilare. Più precisamente, alla fine dell'estate/inizio dell'autunno è stato seminato sotto i filari trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* spp. *brachycalycinum* L.), che, grazie alla sua capacità di auto-semina, è durato 3-4 anni.

Vantaggi

La biomassa di trifoglio svolge la funzione di pacciame vivo in autunno, inverno e primavera, per poi diventare pacciame morto in estate, con l'effetto di minimizzare la competizione con le viti per l'acqua e i nutrienti e di ridurre lo stress da siccità grazie alla copertura del suolo durante l'estate. Alla fine dell'estate, la germinazione spontanea dei semi di trifoglio avvia un nuovo ciclo biologico sotto i filari, con il beneficio di sopprimere la crescita delle infestanti e di migliorare la fertilità del suolo.

Informazioni sull'applicabilità

Tema

Biodiversità, sequestro del carbonio, adattamento al cambiamento climatico, colture di copertura, controllo dell'erosione

Contesto

La gestione del vigneto sulle colline toscane si sta orientando verso pratiche più sostenibili.

Tempo di applicazione

Tutto l'anno

Tempo di attuazione richiesto

La pratica richiede circa 1-2 mesi, che corrisponde al tempo necessario per l'attecchimento della coltura seminata.

Periodo totale di impatto

3-4 anni

Attrezzature

I risultati migliori sono stati ottenuti manualmente, ma è importante migliorare la meccanizzazione della pratica per aumentarne la scalabilità.

Raccomandazioni pratiche

- La sottospecie *brachycalycinum* si è evoluta per tollerare i suoli secchi ed è più adatta ai terreni sub-alcasini, limoso-argillosi.
- La semina del trifoglio sotterraneo richiede una preparazione accurata (ma non profonda) del suolo nel sottofilare il primo anno. Il suolo deve essere preparato correttamente per garantire la germinazione e sostenere lo sviluppo della pianta durante le fasi iniziali della crescita, che sono le più delicate.
- Se le condizioni climatiche lo consentono, è preferibile seminare dopo la vendemmia (all'inizio dell'autunno). Ciò consente alle piante di germinare e crescere prima dell'inverno, garantendo una buona copertura del terreno all'inizio della stagione di crescita della vite.
- Anche se la semina viene posticipata all'inizio della primavera, in anni difficili, delle condizioni climatiche favorevoli possono comunque garantire l'attecchimento del trifoglio sotterraneo.



Figura 1. Panoramica degli appezzamenti sperimentali in cui è stato seminato trifoglio sotterraneo nell'azienda agricola Monterosola, oggetto di questo abstract e una delle aziende agricole coinvolte nel GO Ioconciv.

Materiale esistente

Video

<https://www.ioconciv.it/video/>

Collegamenti web

<https://www.ioconciv.it/documentazione/>

Informazioni di contatto

Editore: Centre for Agri-Environmental Research 'Enrico Avanzi', University of Pisa
Via Vecchia di Marina 6, 56122, San Piero a Grado, Pisa
050 2218962, <https://avanzi.unipi.it>

Autore/i: Lorenzo Gabriele Tramacere, Daniele Antichi

Contatto: lorenzo.tramacere@unipi.it

Questo abstract della pratica è stato elaborato nell'ambito del progetto CLIMED-FRUIT.

Sito web del progetto:

<https://www.ioconciv.it/>

© 2024

Analisi costi/benefici semplificata

La semina di trifoglio sotterraneo nel sottofilare del vigneto

Introduzione – presentazione della situazione ex ante ed ex post

Gli interventi meccanici di controllo delle infestanti nell'interfilare e l'applicazione di erbicidi nel sottofilare hanno un impatto negativo sulla fertilità e la conservazione del suolo, riducendo la biodiversità dell'agroecosistema. Inoltre, i vigneti toscani si trovano prevalentemente su terreni collinari, dove l'erosione è accentuata da sistemi di lavorazione intensiva del suolo e da eventi climatici estremi, dovuti al cambiamento climatico, come piogge intense e periodi prolungati di siccità.

Le colture di copertura in viticoltura sono considerate una strategia agroecologica per far fronte ai cambiamenti climatici, aumentando la sostenibilità della viticoltura convenzionale e biologica. Le colture di copertura possono infatti garantire servizi importanti per l'agroecosistema, migliorando ad esempio la fertilità del suolo, riducendo l'erosione dello stesso e la presenza di erbe infestanti, aumentando l'apporto di carbonio e di azoto e la biodiversità.

La situazione ex ante oggetto dell'analisi si riferisce a un'azienda agricola biologica che controlla le infestanti con ripetute operazioni di diserbo meccanico nel sottofilare, mentre l'innovazione proposta prevede la semina nel sottofilare di trifoglio sotterraneo a risemina spontanea, in grado di riseminarsi autonomamente fino a 4 anni. La biomassa di trifoglio copre il suolo in autunno, inverno e primavera come pacciame vivo per poi diventare pacciame morto in estate, quando completa il ciclo, evitando una competizione con le viti per l'acqua e i nutrienti. Questa pratica offre vantaggi in termini di eliminazione delle erbe infestanti, miglioramento della fertilità del suolo, riduzione delle emissioni di gas serra, diminuzione dell'erosione del suolo e abbassamento dei costi per l'agricoltore.

Costi e vantaggi economici

L'analisi copre un periodo di quattro anni (2019-2023) e riguarda 1,25 ettari di un'azienda agricola biologica che fa parte del nostro Gruppo Operativo (GO). Anche se l'innovazione proposta è risultata molto vantaggiosa (visto che il lavoro va fatto ogni quattro anni), è stata realizzata manualmente, perché la seminatrice progettata per seminare contemporaneamente sia tra i filari che sotto i filari e costruita appositamente per il progetto non si è dimostrata efficiente. Quindi, il passo successivo, soprattutto per gli agricoltori che gestiscono grandi superfici, sarà meccanizzare la pratica.






Legenda

► Indicatore stimato

► Indicatore misurato

	Ex ante	Ex post
Costi variabili		
Input		
Installazione (<i>materiale + manodopera</i>)		€712,50
Manodopera (installazione esclusa)	€435,47	€112,50
Costi macchina (carburante + ammortamento)	€6629,84	
TOTALE	€7065,31	€825,00
CONFRONTO	Riduzione globale del costo del 90%: <div>  </div>	

Costi e vantaggi ambientali

Energia	<p>Miglioramento dell'indicatore > 75 %:</p> 
<p>Considerando che, in termini di tempo, la preparazione manuale del letto di semina richiede all'incirca 4-6 ore/ha e che il trifoglio ha una durata di 4 anni, il risparmio di carburante per ettaro è molto significativo.</p>	
Acqua	<p>Non misurata, ma si può considerare un impatto positivo:</p> 
<p>Come riportato da autori che hanno lavorato in un contesto pedoclimatico simile, in Toscana, le colture di copertura hanno evidenziato una maggiore capacità di conservazione dell'acqua dalla fase iniziale di crescita vegetativa in primavera fino a dopo la vendemmia in autunno. La pacciamatura con la coltura di copertura, soprattutto in estate, ha svolto un ruolo conservativo, trattenendo cioè una maggiore quantità di acqua nel terreno e creando una riserva che ha aumentato la disponibilità idrica per i filari di viti. La copertura ha quindi aumentato la disponibilità idrica del terreno per il filare, modificando le condizioni microclimatiche del filare stesso grazie all'abbassamento del calore sensibile^{(1) (2)}.</p>	
Suolo	<p>Miglioramento dell'indicatore del 20%:</p> 
<p>La presenza di trifoglio nell'area sotto i filari per quattro anni consecutivi sembra aver causato alcune modifiche, di entità modesta, nelle caratteristiche del suolo. In particolare, sembra che abbia aumentato il contenuto totale di azoto del suolo in quella zona, dimostrando che questa pratica ha anche consentito di mantenere la materia organica presente nel suolo ai livelli iniziali (a differenza della tecnica standard impiegata nell'azienda agricola). Per stimare questo indicatore, abbiamo tenuto conto dei nostri risultati e fatto riferimento alla bibliografia di studi condotti in condizioni analoghe, in Toscana⁽³⁾.</p>	
Aria	<p>Miglioramento dell'indicatore > 75 %:</p> 
<p>Evitando il controllo meccanico delle infestanti per quattro anni, abbiamo risparmiato 184 kg di CO₂ all'anno.</p>	
Biodiversità	<p>Miglioramento del 20% dell'indicatore di diversità sopra e sotto il suolo:</p> 
<p>L'introduzione di colture di copertura nei vigneti aumenta la biodiversità vegetale. Come riportato in letteratura⁽⁴⁾, rispetto alla gestione intensiva, una gestione estensiva della vegetazione migliora in generale la biodiversità sia sopra che sotto il suolo. La gestione biologica, insieme a pratiche che evitano l'uso di erbicidi, ha un effetto positivo più marcato sui servizi ecosistemici e sulla biodiversità rispetto alla lavorazione del terreno.</p>	

Bibliografia e fonti

- (1) Puig-Sirera, À.; Antichi, D.; Warren Raffa, D.; Rallo, G. (2021). Application of Remote Sensing Techniques to Discriminate the Effect of Different Soil Management Treatments over Rainfed Vineyards in Chianti Terroir. *Remote Sens*, 13, 716. <https://doi.org/10.3390/rs13040716>
- (2) Warren Raffa, D.; Antichi, D.; Carlesi, S.; Frascioni, C.; Marini, S.; Priori, S.; Bàrberi, P. (2021). Groundcover Mulching in Mediterranean Vineyards Improves Soil Chemical, Physical and Biological Health Already in the Short Term. *Agronomy*, 11, 787. <https://doi.org/10.3390/agronomy11040787>
- (3) Warren Raffa, D.; Antichi, D.; Carlesi, S.; Puig-Sirera, À.; Rallo, G.; Bàrberi, P. (2002). Ground vegetation covers increase grape yield and must quality in Mediterranean organic vineyards despite variable effects on vine water deficit and nitrogen status. *European Journal of Agronomy*, 136. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2022.126483>
- (4) Winter, S.; Bauer, T.; Strauss, P.; Kratschmer, S.; Paredes, D.; Popescu, D.; Landa, B.; Guzman, G.; Gomez, J.A.; Guernion, M.; Zaller, J.G.; Batary, P. (2018). Effects of vegetation management intensity on biodiversity and ecosystem services in vineyards: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 55, 2484–2495. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.1312>

Go-ioconciv: un approccio sostenibile per ridurre la lavorazione del terreno e l'uso di erbicidi nei vigneti

Breve descrizione del GO/progetto

Il progetto si è concentrato sul controllo delle infestanti nel vigneto, con l'obiettivo di ridurre l'uso di erbicidi e il disturbo del suolo, aumentando la fertilità del terreno grazie alla promozione e alla valutazione di metodi alternativi e sostenibili per la gestione degli spazi interfilare e intrafilare. Le colture di copertura sono state studiate come soluzione agroecologica per migliorare la sostenibilità della viticoltura sia convenzionale che biologica. L'approccio innovativo è stato implementato dal 2019 al 2023 in quattro aziende agricole toscane e ha introdotto come coltura di copertura sottofilare una leguminosa annuale autoriseminante, nello specifico un trifoglio sotterraneo, integrata da una miscela di graminacee e leguminose perenni seminata nell'interfilare.

Vantaggi

Fornire servizi agroecosistemici come una maggiore fertilità del suolo, la riduzione dell'erosione dello stesso e della presenza di erbe infestanti, un aumento dello stoccaggio di carbonio, degli apporti di azoto e della biodiversità.

Fase di implementazione

Il progetto si è concluso nel maggio del 2023.

Informazioni sull'applicabilità

Tema

Biodiversità, sequestro del carbonio, adattamento al cambiamento climatico, colture di copertura, controllo dell'erosione

Contesto

La gestione del vigneto sulle colline toscane si sta orientando verso pratiche più sostenibili.

Durata

4 anni

Partner

CAICT Formazione srl, CIRAA (UniPi), Ri.Nova, Podere Spazzavento Bellesi Alberto, La vite farm, Tenuta Monte Rosola, CfGC (UniFi)

Budget

€355.175,76

Particolarità

Leguminosa autoriseminante come coltura di copertura seminata nel sottofilare dei vigneti

Principali risultati raggiunti o attesi

Il trifoglio sotterraneo si è dimostrato competitivo nei confronti delle infestanti nel lungo periodo; si è infatti riseminato in modo spontaneo per quattro anni, riducendo solo leggermente la resa dell'uva, al massimo meno del 9% nell'anno più piovoso, e senza influire sul contenuto di azoto negli acini rispetto alla strategia standard dell'azienda agricola, che prevedeva l'uso di erbicidi o il diserbo meccanico. Abbiamo inoltre osservato una riduzione dei costi di lavorazione del terreno e di irrorazione di erbicidi. Sebbene occorranza ulteriori studi per approfondire questi aspetti, dovremmo aver ottenuto anche una riduzione dei gas serra, aumentato il sequestro di carbonio e ridotto l'erosione del suolo e la lisciviazione degli erbicidi. Una sfida per il futuro sarà quella di migliorare l'attecchimento del trifoglio nel primo anno. A tale scopo, il team di progetto ha sviluppato un prototipo di seminatrice meccanica in grado di seminare diverse colture di copertura negli spazi intrafilari e interfilari. La seminatrice mostrava tuttavia alcune carenze nella distribuzione dei semi e alcuni agricoltori hanno deciso di seminare manualmente per avere risultati migliori. È quindi fondamentale continuare a collaborare con gli agricoltori e l'industria della meccanica agraria per adattare e migliorare la macchina, oltre che valutare cultivar di trifoglio adatte alle condizioni locali o altre specie simili, al fine di aumentarne la diffusione.



Figura 2. Le immagini (a) e (b) mostrano il trifoglio sotterraneo nella massima fase vegetativa, mentre (c) mostra il trifoglio sotterraneo morto, che continua a coprire il terreno come pacciame.

Materiale esistente

Video

<https://www.ioconciv.it/video/>
https://www.youtube.com/watch?v=VHEc0I_WJEM&list=PLqU_4ysqg2QmO7plsRi5r5C_M4mMFuVwW&index=6&ab_channel=CLIMED-FRUIT

Collegamenti web

<https://www.ioconciv.it/documentazione/>

Informazioni di contatto

Editore: Centro di Ricerche Agro-Ambientali 'Enrico Avanzi', Università di Pisa
Via Vecchia di Marina 6, 56122, San Piero a Grado, Pisa
050 2218962, <https://avanzi.unipi.it>

Autore/i: Lorenzo Gabriele Tramacere, Daniele Antichi

Contatto: lorenzo.tramacere@unipi.it

Questo abstract della pratica è stato elaborato nell'ambito del progetto CLIMED-FRUIT.

Sito web del progetto:

<https://www.ioconciv.it/>

© 2024