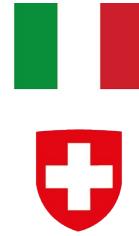


Interreg



Cofinanziato
dall'Unione Europea



Italia – Svizzera | Italie – Suisse | Italien – Schweiz

WINCA4TI

Agroforestazione in vigneto: coltivare la vite nell'era dei cambiamenti climatici



Lorenzo Tramacere



UNIVERSITÀ DI PISA
Centro di Ricerche
Agro-Ambientali
Enrico Avanzi



WINCA4TI

Scaletta

- 1 Viticoltura moderna**
Efficienza produttiva, specializzazione, pressione su suolo, acqua e biodiversità.
- 2 Cambiamento climatico**
Aumento temperature, siccità, eventi estremi, anticipo fenologico e qualità dell'uva.
- 3 Agroforestazione**
Diverse possibilità di pianificazione, progetti, benefici potenziali, limiti e criteri di progettazione.

WINCA4TI

Viticoltura moderna: efficiente, ma più vulnerabile

- Filari regolari, meccanizzazione e operazioni standardizzate.
- Ridotta diversificazione del paesaggio.
- Ricerca di produzione e qualità costante.
- Elevata dipendenza da input esterni (gestione fitopatie, parassiti, fertilizzazione).

Quando la gestione del suolo, della biodiversità e del microclima sono semplificati, ogni perturbazione esterna può avere un impatto elevato per la vite!

WINCA4TI

Problema Suolo: l'impovertimento della fertilità

+ erosione e compattamento

Lavorazioni continue



Perdita di suolo
Riduzione della
porosità, infiltrazione e
radici.

- sostanza organica



Minore aggregazione
delle particelle, meno
acqua disponibile e
minore attività biologica.

- vita del suolo



Microrganismi,
(micorrize), artropodi
utili (lombrichi).



WINCA4TI

Problema Acqua: impatto su livelli diversi, difficile gestione della risorsa idrica

La disponibilità idrica può essere molto irregolare durante la stagione influenzando negativamente nelle fasi fenologiche più importanti per la vite (es. germogliamento, fioritura, invaiatura)

Siccità e aridità

Periodi asciutti più lunghi possono limitare crescita, fotosintesi e maturazione.

Piogge intense

Eventi intensi concentrati in brevi periodi aumentano ruscellamento, erosione e compattamento.

Irrigazione

Può diventare necessaria, ma non sempre è disponibile o sostenibile su scala territoriale.

Microclima

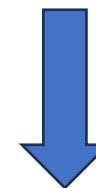
Vento e copertura del suolo influenzano l'evapotraspirazione.

WINCA4TI

Problema Biodiversità e Inputizzazione:

- Meno siepi, alberi e aree seminaturali significa meno rifugi per organismi utili.
- La semplificazione può favorire instabilità ecologica: parassiti e patogeni diventano più difficili da contenere.
- Fitofarmaci, lavorazioni e fertilizzanti restano strumenti importanti, ma non sostituiscono tutte le funzioni ecologiche e hanno un impatto ambientale elevato.

Un agroecosistema semplificato ha meno capacità di autoregolazione e fornitura di servizi ecosistemici



Ma la biodiversità utile va progettata:

- **gestione degli inerbimenti (nella fila e tra le file) con leguminose e miscugli nello spazio e nel tempo (evitare specializzazione)**
- **ri-creazione di rifugi per insetti utili**

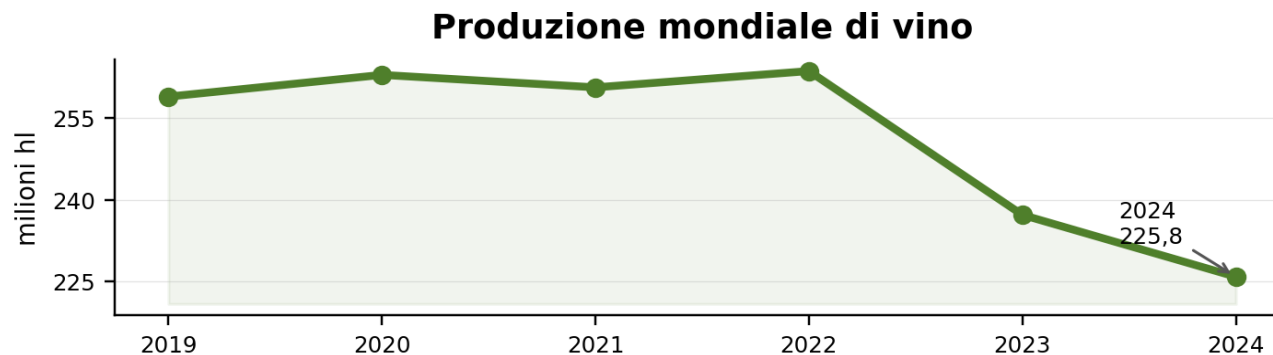
WINCA4TI

Cambiamento climatico: ciclo della vite maggiormente influenzato anche da stress biotici e abiotici

- Temperature medie più alte e picchi di calore più frequenti.
- Siccità e stress idrico nelle fasi sensibili.
- Eventi estremi: gelo tardivo, grandine, piogge intense, ondate di calore.
- Maggiore variabilità tra annate e tra parcelle.

Influiscono su, fasi fenologiche, pressione fitopatologica, gestione parassiti, resa e qualità!

Nel 2024 la produzione mondiale di vino è stata stimata dall'OIV a 225,8 milioni di ettolitri, in calo rispetto a un 2023 già storicamente basso.



Elaborazione su dati OIV (2025), Table 2

WINCA4TI

Dalla pianta al vino: l'influenza sulla maturazione

zuccheri

Aumenti termici possono accelerare accumulo zuccherino e alcol potenziale.

acidità

Temperature elevate favoriscono cali di acidità e pH più alto.

aromi

Maturazione aromatica e fenolica non sempre procedono allo stesso ritmo.

terroir

Tipicità e identità sensoriale possono cambiare nel tempo e non essere espresse.

In termini di qualità del prodotto è importante lavorare sul microclima del grappolo, ma anche su fattori già menzionati come l'acqua disponibile e fertilità del suolo.

WINCA4TI

Pratiche già usate: utili, ma spesso soluzioni parziali e non incluse in una strategia integrata

Gestione della chioma

Ombreggiare il grappolo, modulare esposizione e ridurre scottature.

Suolo e inerbimento

Copertura vegetale permanente, disturbo minimo del suolo → aumento della sostanza organica.

Materiale vegetale

Portinnesti, cloni e vitigni più adatti a elevate temperature e stress idrico.

Riprogettazione

Altitudine, esposizione, densità, irrigazione e nuove forme di allevamento.

Riorganizzare il vigneto aumentando la biodiversità pianificata inserendo anche essenze perenni differenti e/o includere l'allevamento può essere una strategia di risposta integrata?

Interreg



Cofinanziato
dall'Unione Europea



Italia - Svizzera | Italie - Suisse | Italien - Schweiz

WINCA4TI

Riscoperta di pratiche tradizionali...
...riviste in chiave innovativa

Agroforestazione in vigneto

L'associazione di colture erbacee ed arboree, spesso pascolate da mandrie e greggi, sono parte della tradizione secolare dell'Europa Mediterranea e quindi anche dell'Italia.

Colture promiscue di vite e olivo consociate a frumento e girasole, oppure alberi sparsi lasciati in pascoli e campi coltivati, hanno rappresentato per secoli il paesaggio rurale italiano più comune.



WINCA4TI

Agroforestazione in vigneto: che cosa significa?



Integrare alberi, siepi o arbusti nel sistema viticolo per ottenere servizi ecosistemici/

- **Alberi dentro il filare o tra i filari**
Elementi arborei inseriti nel vigneto per ombra, microclima, biodiversità e carbonio.
- **Siepi e fasce arbustive ai margini**
Strutture legnose per rifugio di organismi utili, connessione ecologica e protezione dal vento.
- **Filari frangivento o corridoi ecologici**
Linee di alberi o arbusti progettate per ridurre vento, erosione e frammentazione degli habitat.
- **Boschetti, isole arboree**
Elementi legnosi puntuali o a gruppi che aumentano complessità ecologica e diversità del paesaggio.

WINCA4TI

Allevamento in vigneto



- **Controllo delle malerbe**

Pecore, oche o altri animali possono ridurre la vegetazione spontanea tra i filari, limitando sfalci e lavorazioni.

- **Apporto di nutrienti**

Le deiezioni restituiscono sostanza organica e nutrienti al suolo.

- **Controllo di alcuni parassiti**

Pollame e anatre possono nutrirsi di insetti, larve, lumache o altri organismi presenti al suolo.

- **Maggiore complessità del sistema**

L'integrazione animale può aumentare biodiversità funzionale e diversificare la gestione/produzione aziendale.

Attenzione! Gestione accurata per evitare danni a germogli, grappoli, suolo troppo umido o compattamento.

Progetti e iniziative: il quadro a livello Europeo

Il panorama Europeo mostra un crescente interesse negli ultimi anni sul Vitiforestry con finanziamenti dedicati e la creazione di studi pilota, reti, strumenti e trasferimento tecnico (PEI-AGRI).

Alcuni esempi:

- VITAF (Bourgogne-Franche-Comté): dati su temperatura, acqua, carbonio, azoto, suolo, parassiti e resa.
- ArboViti / FiBL (Svizzera): microclima, acqua, nutrienti e biodiversità in sistemi vitiforestali.
- VITIBOSC (Penedès): vigneto biologico agroforestale, stress idrico-termico, suolo e stoccaggio di CO₂.
- VITIFOREST (Francia): creazione siti pilota, dati provenienti da diversi sensori (temperature, qualità del mosto, dinamiche del carbonio, livello di azoto, ecc.), osservazioni (tasso di crescita, mortalità degli alberi, pressione dei parassiti, ecc.) e indagini (dati economici e pratici).

Ad oggi comunque non ci sono molti studi di lungo corso e dati disponibili....

Nonostante questo, quest'anno EURAF 2026, la Conferenza Europea sull' Agroforestazione avrà una sessione dedicata sul tema!!

WINCA4TI

Cosa emerge dai progetti: microclima e acqua

Gli alberi possono aiutare a regolare il microclima del vigneto, ma gli effetti dipendono da specie, distanza dalla vite, orientamento, età e tipo di gestione

1. Ombra e temperatura

L'ombreggiamento può ridurre i picchi di calore su suolo, chioma e grappoli.

2. Vento ed evapotraspirazione

Siepi e filari arborei possono ridurre il vento e quindi la perdita d'acqua.

3. Stress idrico

L'effetto può essere positivo, ma va controllata la competizione per la risorsa idrica.

4. Monitoraggio locale

Aree anche all'interno dello stesso vigneto rispondono in modo diverso: importante monitorare le condizioni sito specifiche e prevedere adattamenti nel tempo.

WINCA4TI

Cosa emerge dai progetti: vite, resa e qualità

1. Vigore della vite

Gli alberi possono influenzare il vigore della vite in modo diverso: possono ridurre stress da caldo e vento, favorendo un equilibrio vegetativo più stabile, ma se competono per acqua, nutrienti o luce possono indebolire la crescita della chioma.

2. Resa produttiva

Una buona gestione della competizione per l'acqua permette di evitare cali produttivi

3. Maturazione dell'uva

Il microclima creato dagli alberi può aiutare a moderare maturazioni troppo rapide nelle annate calde, preservando acidità ed equilibrio dell'uva. Tuttavia, se ombra e umidità sono eccessive, può ritardare la maturazione e aumentare i rischi sanitari.

4. Sanità del grappolo

Ombreggiamento e maggiore umidità relativa possono aiutare in alcune condizioni, ma in eccesso possono favorire problemi fitosanitari. La gestione della chioma e dell'infiltrazione luminosa è un elemento chiave.

WINCA4TI

Cosa emerge dai progetti: suolo e biodiversità

Gli alberi, le siepi e le fasce arbustive possono rendere il vigneto più complesso dal punto di vista ecologico

1. Migliore struttura del suolo

Radici, lettiera e residui organici (+ sostanza organica) possono migliorare porosità, infiltrazione dell'acqua e stabilità degli aggregati del suolo

2. Habitat per organismi utili

Siepi, alberi e arbusti offrono rifugi e risorse alimentari per insetti utili, impollinatori, ragni, uccelli e antagonisti naturali dei parassiti.

3. Maggiore connessione ecologica

Gli elementi agroforestali collegano il vigneto con margini, boschetti e aree seminaturali, riducendo l'isolamento ecologico della singola vigna.

La mitigazione nasce da due meccanismi:
più carbonio trattenuto nel sistema e meno emissioni
associate alla gestione dell'impianto (input esterni).

WINCA4TI

Benefici potenziali: riduzione della Carbon Foot Print

L'agroforestazione permette l'aumento del carbonio stoccato nel sistema vigneto e può ridurre alcuni input ad alta impronta di carbonio.

1. Stoccaggio nella biomassa legnosa

Alberi, siepi e arbusti accumulano carbonio in tronchi, rami e radici.

2. Aumento del carbonio nel suolo

Lettiera, radici fini e residui organici possono incrementare sostanza organica e carbonio stabile nel terreno.

3. Minore dipendenza da input esterni

Se migliorano fertilità, biodiversità e regolazione naturale, nel tempo possono ridursi alcuni interventi meccanici, fertilizzanti o correttivi.

4. Effetto a scala di paesaggio

Reti di siepi, alberi e fasce boscate aumentano lo stock di carbonio e rafforzano le infrastrutture verdi del territorio.

WINCA4TI

Come progettare: la domanda iniziale non è quale problema si vuole risolvere?

- 1 Obiettivo**
Ombra, vento, biodiversità, erosione, paesaggio, carbonio o acqua?
- 2 Sito**
Clima, suolo, pendenza, esposizione, gelo, disponibilità idrica.
- 3 Progettazione**
Orientamento, distanza dalla vite, ampiezza interfilare, passaggio mezzi.
- 4 Specie**
Rusticità, radici, chioma, sensibilità sanitaria, valore ecologico o produttivo, quanto compete?
- 5 Gestione**
Potatura, cernage radicale dove utile, protezioni.
- 6 Tempo**
Benefici e criticità cambiano quando gli alberi crescono: serve follow-up pluriennale.

Limiti e rischi:

L'agroforestazione in vigneto è una strategia promettente, ma richiede un'attenta progettazione: gli stessi elementi che portano benefici possono diventare criticità se non gestiti bene.

1. Competizione vite-albero

Acqua, nutrienti e luce possono diventare limitanti, soprattutto in suoli poveri o annate secche.

2. Ombra e umidità

Un eccesso di ombreggiamento può rallentare la maturazione e aumentare il rischio di malattie fungine.

3. Vincoli tecnici

Alberi e siepi devono essere compatibili con meccanizzazione, trattamenti, vendemmia e gestione della chioma.

4. Tempi e monitoraggio

Gli effetti cambiano con la crescita degli alberi: servono dati locali, manutenzione, adattamenti e raccolta dati nel tempo.

5. Costi iniziali e di manutenzione elevati nei primi anni

Impianto, protezioni, irrigazione di soccorso, potature e sostituzione delle fallanze richiedono tempo e investimenti nei primi anni.

Interreg



Cofinanziato
dall'Unione Europea



Italia - Svizzera | Italie - Suisse | Italien - Schweiz

WINCA4TI



UNIVERSITÀ DI PISA

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Lorenzo Tramacere

lorenzo.tramacere@unipi.it



UNIVERSITÀ DI PISA

Centro di Ricerche
Agro-Ambientali
Enrico Avanzi



AIAF

ASSOCIAZIONE ITALIANA
AGROFORESTAZIONE

WINCA4TI

Bibliografia e materiali

- VITAF - Agroforestry in viticulture in Bourgogne-Franche-Comté. EU CAP Network; ABC Davayé; GO PEI 2023-2026.
- ArboViti / FiBL - Vitiforestry as adaptation strategy for Swiss viticulture; microclimate, water, nutrients and biodiversity.
- VITIBOSC - University of Barcelona / Penedès: ecological agroforestry vineyard, microclimate, water/thermal stress, soil and CO₂.
- VITIFOREST - RMT AgroforesterieS / Bourgade et al. (2020): French pilot sites and assessment protocols in viticultural agroforestry.
- LIFE ADVICLIM - adaptation and mitigation scenarios at vineyard scale; European pilot vineyards.
- LIFE VineAdapt / LIFE VinEcoS - biodiversity, cover vegetation, ecosystem services and climate-adapted vineyard management.
- REFOREST - Horizon Europe, agroforestry for food production, carbon capture and biodiversity.
- AF4EU - Horizon Europe, agroforestry innovation network, business models and knowledge transfer.
- Contesto generale: OIV (2025); van Leeuwen et al. (2024); ClimEd-Fruit/IFV (2025); Organic Farm Knowledge (2022); EU CAP Network practice abstracts.