

L'obiettivo generale di EcoStack è quello di sviluppare e sostenere una produzione agricola sostenibile dal punto di vista ecologico, economico e sociale attraverso il miglioramento della fornitura di servizi ecosistemici e la protezione della biodiversità funzionale.



### Principi della pratica

L'aggiunta di colture leguminose nei campi di cereali mira ad aumentare la diversità delle colture. Questo è un modo per migliorare la fornitura di servizi ecosistemici come la regolazione dei parassiti, il ciclo dei nutrienti, la fissazione dell'azoto, la protezione del suolo e il sostegno a una maggiore biodiversità nei campi. La coltura aggiuntiva di leguminose può essere o meno raccolta insieme alla coltura di cereali. In EcoStack, i team di ricerca si sono concentrati sulla coltivazione di leguminose da foraggio in combinazione con i cereali, raccogliendo i cereali in estate e lasciando i legumi da foraggio nel campo più a lungo come coltura di copertura per sostenere i servizi ecosistemici.



### Contesto di ricerca

Durante il progetto di ricerca EcoStack, gruppi di ricerca provenienti da Regno Unito, Serbia, Bulgaria, Svezia, Finlandia, Bosnia-Erzegovina, Francia e Spagna hanno lavorato sulla consociazione di cereali con leguminose da foraggio, al fine di misurare gli effetti dell'aumento della diversità vegetale sulla colonizzazione degli afidi, sull'abbondanza di afidi e nemici naturali, e sulle prestazioni delle colture. Queste sperimentazioni sono state condotte dal 2019 al 2022 nei campi degli agricoltori o in stazioni sperimentali in diversi contesti pedoclimatici europei.



### Risultati principali

- L'aggiunta di legumi da foraggio alle colture di cereali ha mostrato alcuni effetti sulla regolazione degli afidi durante la stagione di crescita in tutti i Paesi, ma spesso erano di entità limitata. La biomassa delle leguminose foraggere era scarsa nella maggior parte dei siti, anche in relazione ai periodi di siccità, e potrebbe aver ridotto il potenziale effetto sulla regolazione degli insetti attirando i nemici naturali nel campo.
- Un buon insediamento delle miscele di trifoglio consociate ai cereali è un punto chiave per produrre una biomassa sufficiente e fornire i servizi ecosistemici attesi durante la stagione di crescita.
- Se l'insediamento delle leguminose foraggere consociate è sufficientemente elevato, ad esempio 2 t/ha in Francia, dopo il raccolto dei cereali si otterrà una copertura di leguminose densa e omogenea, che controllerà le erbe infestanti, proteggerà il suolo e fornirà fino a 50 kg di N/ha per la coltura successiva attraverso la fissazione dell'azoto nel terreno.

# Informazioni sul protocollo di produzione delle colture

Per avere successo con la consociazione, forniamo alcune informazioni sul tempo di applicazione, sui macchinari e sul tipo di coltura, basandoci anche sull'esperienza e sui feedback degli agricoltori.



## Macchinari e colture complementari

A seconda del contesto di ciascun Paese, durante EcoStack sono state utilizzate diverse colture di cereali e leguminose da foraggio in esperimenti in azienda o in stazione (Tabella 1).

Tabella 1: Elenco delle piante utilizzate come colture intercalari nei campi di cereali durante gli esperimenti EcoStack e dei partner coinvolti nei Paesi.

Country	Crop	Intercropped forage legume
Regno Unito (RRes)	Frumento invernale	Miscela di trifoglio alessandrino, trifoglio bianco e trifoglio cremisi
Serbia (FBUB)	Frumento invernale	Miscela di trifoglio alessandrino, trifoglio bianco e trifoglio cremisi
Bulgaria (AUPL)	Frumento invernale	Miscela di trifoglio alessandrino, trifoglio bianco e trifoglio cremisi
Svezia (SLU)	Orzo primaverile	Miscela di trifoglio alessandrino, trifoglio bianco e trifoglio cremisi
Finlandia (LUKE)	Orzo primaverile	Miscela di trifoglio alessandrino, trifoglio bianco e trifoglio cremisi
Bosnia ed Erzegovina (UBL)	Orzo primaverile	Miscela di trifoglio alessandrino, trifoglio bianco e trifoglio cremisi
Francia (ISARA)	Orzo invernale	Miscela di trifoglio alessandrino, trifoglio bianco e trifoglio cremisi
Spagna (UB)	Frumento invernale	Erba medica ( <i>Medicago polymorpha</i> )

La miscela di trifoglio utilizzata in diversi Paesi è stata seminata ad una densità di 13 kg/ha, con 5 kg/ha di trifoglio alessandrino e trifoglio cremisi e 3 kg/ha di trifoglio bianco. Le leguminose da foraggio e i cereali sono stati seminati contemporaneamente, in autunno o in primavera, a seconda del tipo di cereale.

La semina delle leguminose da foraggio richiedeva l'uso di macchinari per spargere i semi, come una piccola seminatrice e, se disponibile, un intervento con un erpice per interrare i semi. Non sono stati utilizzati macchinari specifici. Poiché i semi delle leguminose da foraggio sono piccoli, non devono essere seminate in profondità nel terreno.





## Gestione delle colture

Semina  
dei cereali

Figura 1



Raccolta  
dei cereali



Figura 3: Coltura di copertura a trifoglio consociato con orzo invernale, dopo la raccolta dei cereali in ottobre (foto: ISARA 2022)

Semina delle  
leguminose da  
foraggio

Figura 2



Figura 1 : Trifoglio consociato a cereali in aprile (foto: ISARA 2022)

Figura 2 : Consociazione di cereali e trifoglio al momento del raccolto (foto: ISARA 2022)



## Punti a cui prestare attenzione

Una volta che le leguminose da foraggio vengono seminate insieme ai cereali, le infestanti non possono essere controllate meccanicamente o solo con un'applicazione limitata di erbicidi chimici.






È necessaria una densità minima di leguminose da foraggio per garantire la produzione di biomassa e migliorare la fornitura di servizi ecosistemici durante la stagione di crescita e dopo il raccolto dei cereali. La densità e la data di semina delle leguminose devono essere adattate alle condizioni locali.





## Panoramica della pratica

I ricercatori del Julius Kuehn Institute (Germania) hanno raccolto informazioni per identificare sistematicamente gli impatti socioeconomici e i potenziali costi e benefici delle strategie EcoStack. La descrizione degli impatti attesi si basa su una revisione della letteratura e dei dati, nonché su interviste con i ricercatori EcoStack in merito alle loro sperimentazioni sul campo e ai risultati attesi. Ecco i principali risultati per la misura "consociazione":

-  Su scala di campo, si prevedono forti effetti positivi dalla presenza di ulteriori piante in campo, soprattutto sulla fertilità del suolo e sulla limitazione dell'erosione del suolo.
-  Anche a livello di campo si notano effetti positivi minori in aspetti come la regolazione dell'acqua, la stabilità della resa e la competizione con le erbe infestanti. A livello di rotazione delle colture, la consociazione può portare a una riduzione del fabbisogno di fertilizzanti, soprattutto per la coltura successiva. A livello regionale, le leguminose diventeranno una coltura di copertura dopo il raccolto, limitando la lisciviazione dei nutrienti e favorendo la protezione delle acque.
-  La coltura di copertura di leguminose può essere raccolta per il foraggio, se vista come un'opportunità per un uso aggiuntivo o per la vendita, ma l'effetto della fertilizzazione per la coltura successiva è in qualche modo limitato.
-  L'attuazione di questa pratica renderà i costi delle sementi più importanti, soprattutto per le leguminose da foraggio.
-  Se gli agricoltori vogliono mantenere una pacciamatura di leguminose vive e seminare la coltura successiva direttamente nella pacciamatura viva, sono necessari macchinari specifici e la rotazione delle colture deve essere ridisegnata per trarre il massimo vantaggio dalla pacciamatura.

L'analisi di tutti i soggetti mostra un effetto complessivamente positivo di questa pratica. La consociazione di legumi e cereali può portare a benefici agronomici sulla gestione della coltura principale: Limitazione dell'erosione del suolo, controllo delle infestanti, apporto di azoto alla coltura successiva e, a lungo termine, anche sulla rotazione delle colture e sulla fertilità del suolo. Questi benefici sono bilanciati dai costi aggiuntivi delle sementi per la coltura aggiuntiva e dalla necessità di riprogettare la rotazione delle colture.

Riferimento : *EcoStack deliverable 4.4, "Description of companion cropping strategy", 2023*

Domande? Contattateci [info@ecostack-h2020.eu](mailto:info@ecostack-h2020.eu)

Visitate il nostro sito web per essere informati: [www.ecostack-h2020.eu](http://www.ecostack-h2020.eu)

