



# LE GRANDE SFIDA DELL'EROSIONE DEL SUOLO



I RISULTATI DI SUSTAINOLIVE

SUSTAINOLIVE.EU

## DATI CHE PROPONGONO UNA SFIDA

È difficile fornire una stima dell'erosione che sta avvenendo nei terreni degli uliveti. Ad essere ottimisti, potremmo considerare una perdita annuale di terreno di **20 tonnellate per ettaro** nella regione dell'Andalusia (considerando la disparità dei tassi di erosione derivati dalle diverse pendenze).

[extra info](#)



## LE CONSEGUENZE

- ✓ Perdita di **fertilità**
- ✓ Apparizione di solchi e canali che rendono difficile il lavoro e causano la **perdita di ulivi**
- ✓ Un consumo maggiore di **fertilizzanti ed acqua**
- ✓ Deterioramento del **paesaggio**
- ✓ Avanzata del **deserto**
- ✓ **Invasi** occlusi
- ✓ Danni alle **infrastrutture** pubbliche

## ED IN DEFINITIVA...

danni economici tra € 42 ed € 118 per ettaro e anno, a seconda dell'intensità dei processi di erosione.

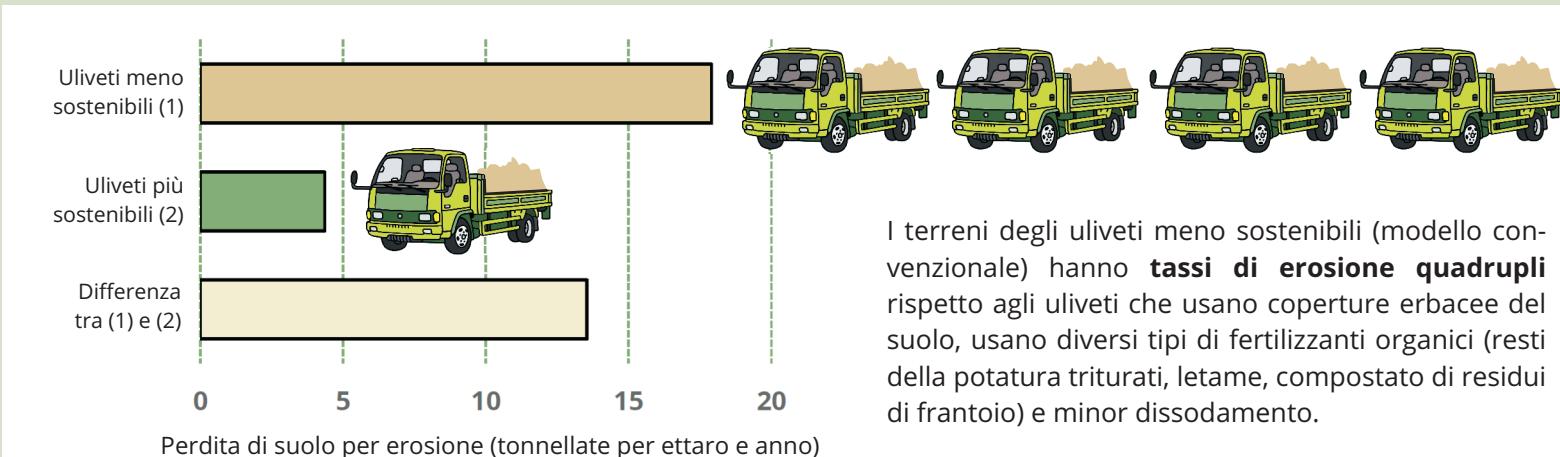
[extra info](#)

## SAPEVATE CHE...

Io strato superficiale del suolo, che soffre più intensamente a causa dei processi di erosione, contiene la materia organica, e quindi, la maggior parte dei nutrienti del suolo?

Se i nutrienti se ne vanno con lo scorrimento delle acque, devono essere reintegrati. Non sorprende, quindi, che negli uliveti che non applicano una gestione di pratiche sostenibili sia necessario investire in costosi sistemi di fertirrigazione ed il conto dei fertilizzanti non smette di crescere.

Paragone dei tassi medi di erosione tra uliveti convenzionali e uliveti che applicano pratiche di gestione sostenibile. I dati si riferiscono ai terreni sperimentali di SUSTAINOLIVE in Spagna.

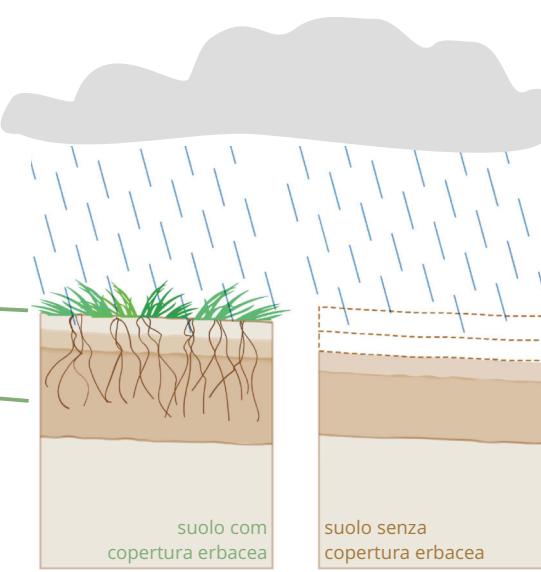


I terreni degli uliveti meno sostenibili (modello convenzionale) hanno **tassi di erosione quadrupli** rispetto agli uliveti che usano coperture erbacee del suolo, usano diversi tipi di fertilizzanti organici (resti della potatura triturati, letame, compostato di residui di frantoio) e minor dissodamento.

## IL RUOLO CHIAVE DELLA COPERTURA ERBACEA

Tra i molti benefici potenziali apportati dalla copertura erbacea, uno dei principali è il ruolo di mitigatore dei processi di erosione del suolo.

Le radici dell'erba trattengono il suolo, impedendo che venga portato via dal ruscellamento



## TENETE IN MENTE CHE...

il patrimonio più prezioso di un coltivatore è il suolo. La **strategia più efficace** di un olivicoltore per garantire che gli ulivi mantengano una riserva adeguata di nutrienti e far sì che la fertilità e la funzionalità del suolo non vadano perse attraverso l'erosione del suolo, è di **investire in pratiche di gestione per la conservazione del suolo**.



# le buone pratiche LA MICROFLORA DEL SUOLO

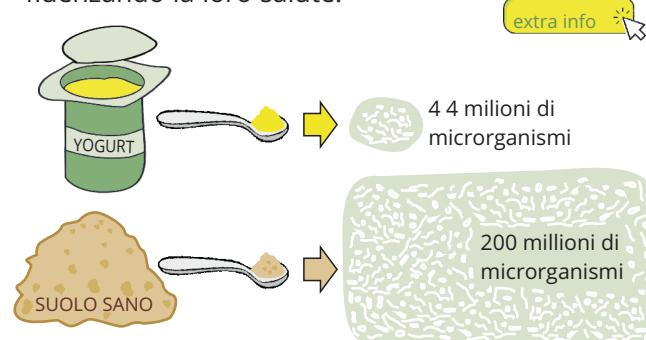


I RISULTATI DI  
SUSTAINOLIVE

SUSTAINOLIVE.EU

## COS'È LA MICRO- FLORA DEL SUOLO?

Anche nota come microbiota, è la comunità di microrganismi (funghi, batteri e protozoi) che convivono nel suolo, interagendo con le piante ed influenzando la loro salute.



## BENEFICI APPORTATI DAI MICRORGANISMI DEL SUOLO

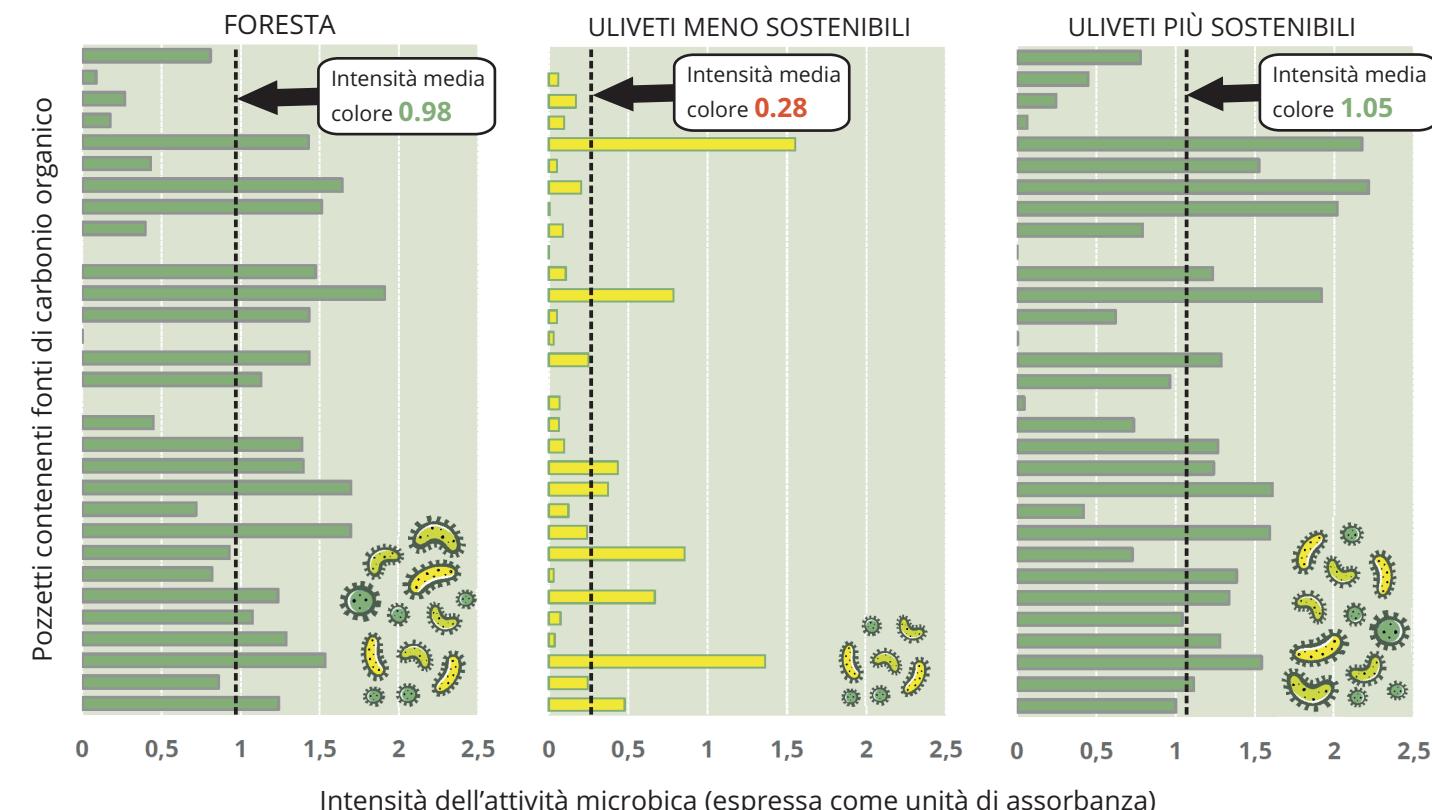
- ✓ forniscono i nutrienti attraverso la decomposizione della materia organica nel suolo
- ✓ competono con i microrganismi che producono malattie nei raccolti, limitandone l'incidenza
- ✓ favoriscono la formazione di aggregati che forniscono stabilità al suolo
- ✓ aiutano la decomposizione dello strato roccioso, e quindi la formazione di nuovo suolo
- ✓ eliminano sostanze tossiche
- ✓ possono unirsi ai funghi ed alle radici per creare micorrize che forniscono i nutrienti essenziali per le piante, specialmente con nitrati e fosforo

## TENETE IN MENTE CHE...

affinché un terreno possa ospitare una microflora ricca e diversificata, è imperativo che sia disponibile una grande quantità di materia organica, proveniente da diverse fonti, visto che è questa diversità che garantisce che una vasta gamma di microrganismi possa essere pienamente attiva.

In SUSTAINOLIVE, abbiamo sviluppato un metodo semplice ed ingegnoso per stimare la quantità e la qualità dei microrganismi che vivono nel suolo degli uliveti, e l'abbiamo già applicato nei nostri lotti sperimentali in Spagna. Vogliamo vedere cosa succede ai suoli degli uliveti dove si sono già applicate alcune pratiche sostenibili, paragonandoli ai suoli degli uliveti convenzionali. Come riferimento, abbiamo scelto suoli forestali della stessa regione, pensando che potessero contenere comunità sane di microbi.

Si tratta di esporre i campioni di suolo, con i loro microrganismi, a varie fonti selezionate di materia organica. La scelta è stata fatta per considerare tutte le principali fonti trovate nei suoli. Dopo incubazione a 28°C per 5 giorni, confrontiamo quanto succede nei diversi pozetti che contengono i campioni, rispetto ad un pozetto di "controllo" senza alcuna fonte di materia organica. Se non c'è nessun microrganismo nel campione di suolo, non apparirà nessuna colorazione; al contrario, se c'è una comunità di microrganismi in grado di nutrirsi della fonte di carbonio fornita, questa sarà decomposta, causando un aumento dell'intensità del colore. Maggiore è l'abbondanza della comunità di microbi, maggiore è l'intensità del colore che ne deriva.



**UNA NOTA**

L'assorbanza è una grandezza usata in varie discipline scientifiche per identificare la quantità di luce assorbita da un campione. L'apparecchio usato per misurarla si chiama spettrofotometro.

L'intensità dell'attività microbica riscontrata nei suoli degli uliveti che applicano pratiche di gestione sostenibile era simile (addirittura un po' più alta) a quella dei terreni forestali presi come riferimento. Inoltre, era quasi 4 volte maggiore di quella stimata nei suoli degli uliveti che seguono un modello convenzionale.

La comunità micrica nella maggior parte degli uliveti che applicano pratiche di gestione sostenibile che abbiamo analizzato in Spagna era, perciò, molto più abbondante e diversificata di quelle degli uliveti convenzionali.

Gli uliveti i cui suoli sono relativamente inalterati (dissodamento minimo) ed hanno una grande varietà di tipi di materia organica (con un contributo dei residui della copertura erbacea, residui di potatura tritati, letame e/o compostato degli scarti del frantoio), sviluppano una microflora del suolo molto più diversificata ed attiva biologicamente (simile a quella di una foresta) che ha un valore enorme per il coltivatore in termini ecologici, produttivi ed economici.

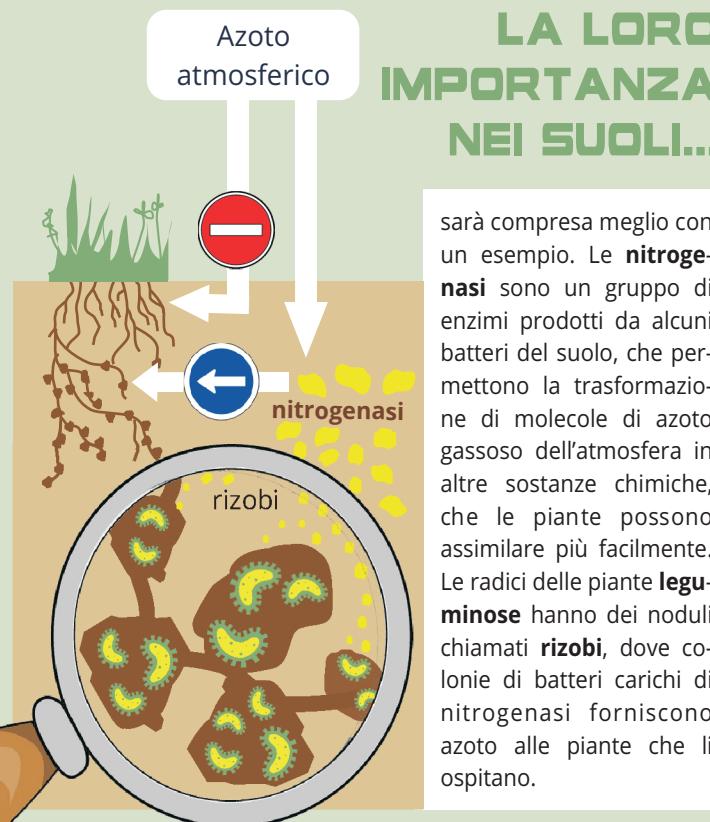


G3

## COSA SONO GLI ENZIMI?

Sono molecole organiche che regolano le reazioni chimiche che hanno luogo in un sistema vivo, come il suolo. Non solo permettono che avvengano le giuste reazioni, ma le fanno accelerare.

[extra info](#)



## LA LORO IMPORTANZA NEI SUOLI...

sarà compresa meglio con un esempio. Le **nitrogenasi** sono un gruppo di enzimi prodotti da alcuni batteri del suolo, che permettono la trasformazione di molecole di azoto gassoso dell'atmosfera in altre sostanze chimiche, che le piante possono assimilare più facilmente. Le radici delle piante **leguminose** hanno dei noduli chiamati **rizobi**, dove colonie di batteri carichi di nitrogenasi forniscono azoto alle piante che li ospitano.

## TENETE IN MENTE CHE...

non c'è un singolo indicatore che da solo possa determinare la salute o la qualità di un suolo. Tra tutti gli indicatori possibili, le attività enzimatiche della microflora del suolo si fanno notare, perché misurandole si ottengono valide informazioni su:

- ✓ la capacità del suolo di trasformare forme complesse di carbonio della materia organica, in altre più assimilabili dalle piante
- ✓ la capacità del suolo di riciclare nutrienti, specialmente quelli essenziali per le piante (azoto, fosforo, carbonio e zolfo)
- ✓ l'abbondanza di microorganismi che portano benefici al suolo

[extra info](#)

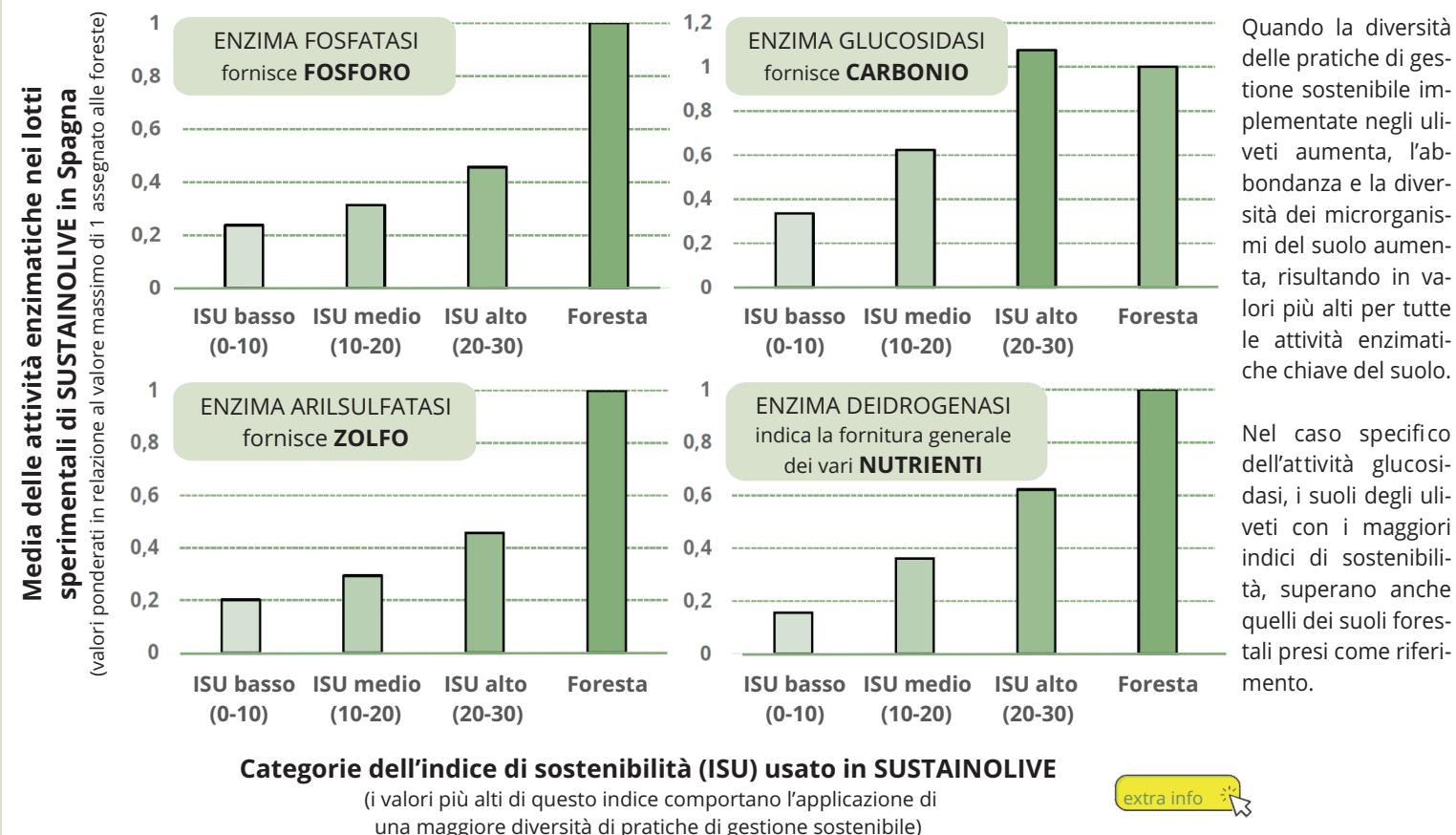
# le buone pratiche

# GLI ENZIMI DEL SUOLO



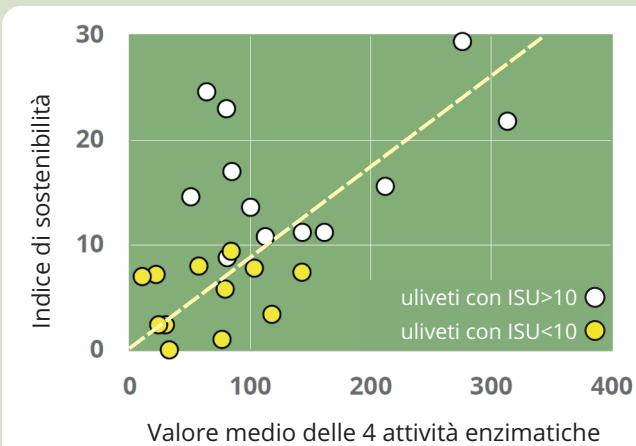
## I RISULTATI DI SUSTAINOLIVE

[SUSTAINOLIVE.eu](http://SUSTAINOLIVE.eu)



[extra info](#)

Quando consideriamo tutte le attività enzimatiche insieme, diventa evidente che esiste una diretta correlazione tra gli indici di sostenibilità e l'intensità dell'attività enzimatica dei suoli degli uliveti. In altre parole, quando le pratiche di gestione sostenibile negli uliveti diventano più diverse, la microflora del suolo migliora. Questo significa che **il ciclo dei nutrienti è accelerato nei suoli degli uliveti più sostenibili**, rendendo i nutrienti più disponibili per gli ulivi. In questa maniera, il bisogno di fertilizzanti, per il coltivatore è ridotto.



## ALCUNE BUONE PRATICHE

Aggiungete al suolo i **residui di potatura triturati**, invece di bruciarli



Sostituite il dissodamento intensivo con un **dissodamento minimo** ed aggiungete al suolo i **residui della copertura erbacea**, invece di lasciare i terreni spogli

Aggiungete al suolo **letame o compostato di residui del frantoio**, invece di usare fertilizzanti chimici



**SUSTAINOLIVE:** Novel approaches to promote the sustainability of olive cultivation in the Mediterranean. Research project 2019-2023

**Autori:** Jose Liétor, Julio Calero, Gustavo F. Ruiz-Cátedra & Roberto García Ruiz (UJA), Alejandro Gallego (TKV)

**Traduzione:** Elena Maestri (UNIPR) **Contatto:** rgarcia@ujaen.es



# LA MICROFLORA DEL SUOLO 2<sup>a</sup> PARTE



I RISULTATI DI SUSTAINOLIVE

SUSTAINOLIVE.EU

## IL SUOLO RESPIRA

Gli organismi viventi (animali, nematodi, la microflora...) e le radici che abitano il suolo respirano. Ciò fa sì che il suolo produca anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), che entra nell'atmosfera.

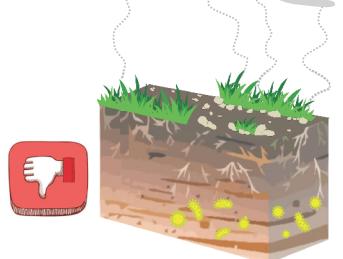


## UN VALIDO INDICATORE

La quantità di CO<sub>2</sub> prodotta dalla microflora del suolo con la respirazione può essere considerata come una stima indiretta del numero di microorganismi che vi abitano.



Questa misura è anche una stima della salute della comunità microbica del suolo.



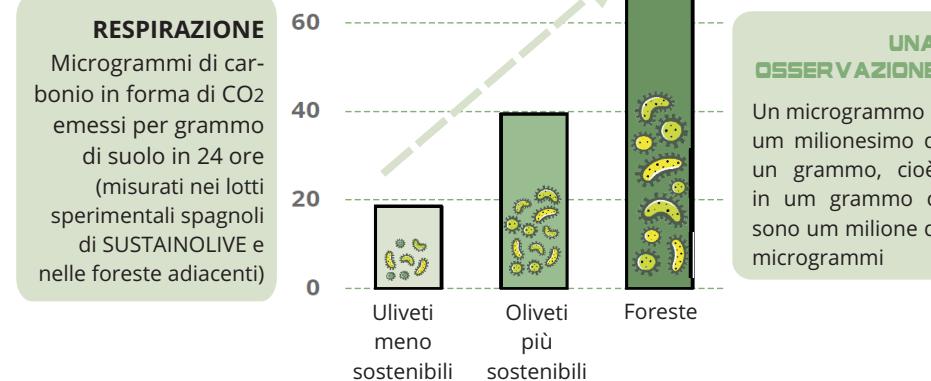
## NON CONFONDETEVI

Nonostante la microflora del suolo produca CO<sub>2</sub> con la respirazione, essa partecipa in molti processi ecologici che, direttamente o indirettamente portano alla cattura ed allo stoccaggio della CO<sub>2</sub> atmosferica nel suolo, risultando in un contributo netto positivo contro il cambiamento climatico.



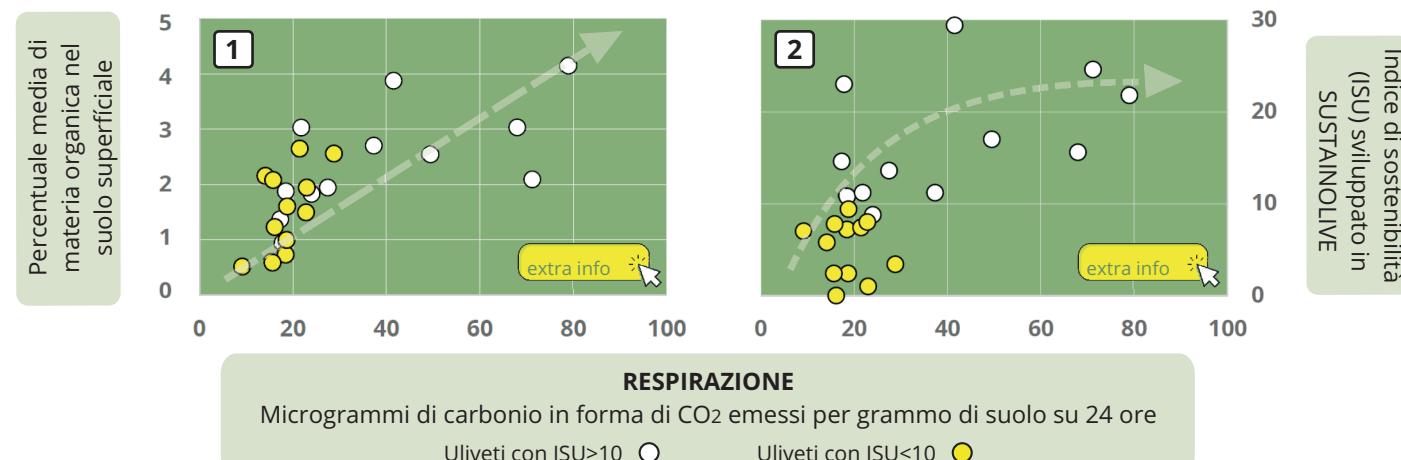
## SAPEVATE CHE...

la microflora gioca un ruolo chiave nella circolazione dei nutrienti nel suolo, rendendoli più facilmente disponibili per le piante ?



I tassi di respirazione del suolo sono **due volte** più alti negli uliveti più sostenibili. Inoltre, la respirazione del suolo negli uliveti più sostenibili rappresentava il **60% della respirazione misurata nei suoli delle foreste adiacenti** prese come riferimento. Ciò vuol dire, che l'applicazione delle pratiche di gestione sostenibile porta ad una più abbondante (e quindi ad una più diversificata) microflora del suolo.

Alcune relazioni di interesse negli uliveti sperimentali spagnoli di SUSTAINOLIVE



I microrganismi del suolo usano diverse forme di carbonio presenti nella materia organica del suolo come fonte di nutrienti e di energia per svolgere le loro attività biologiche. Vuol dire che: maggiore è la quantità di materia organica presente nel suolo, maggiore è il tasso di respirazione della microflora del suolo (graf. 1). Le pratiche di gestione che mirano ad aumentare la disponibilità di materia organica nel terreno dell'uliveto, miglioreranno la qualità delle comunità microbiche del suolo e, quindi, ci saranno tassi maggiori di sostenibilità per gli uliveti (graf. 2). Le pratiche comprendono: **riduzione del dissodamento**, uso dei **residui di potatura triturati** e **fertilizzanti organici**, come il letame, o compostati di residui dei frantoi e, soprattutto, la cura delle **coperture erbacee**.

## TENETE IN MENTE CHE...

esiste un numero di fattori che limitano l'attività della microflora del suolo, che possiamo rilevare grazie alla diminuzione della quantità di CO<sub>2</sub> prodotta con la respirazione, tra cui:

- ✓ Temperature estreme
- ✓ Estrema umidità o siccità
- ✓ Alta erosione
- ✓ Scarsa disponibilità di nutrienti
- ✓ Concentrazione tossica di metalli pesanti
- ✓ Drenaggio scarso
- ✓ Eccesso di aerazione

Quali sono le pratiche di gestione dell'uliveto che possono scatenare questi fattori limitanti?

- ✓ Intenso dissodamento
- ✓ Suolo spoglio
- ✓ Applicazione di pesticidi, specialmente quelli ad ampio spettro
- ✓ Fertilizzazione chimica disequilibrata
- ✓ Scarsa presenza di materia organica nel suolo





# LA COPERTURA ERBACEA



I RISULTATI DI SUSTAINOLIVE

SUSTAINOLIVE.EU

## SPONTANEA O SEMINATA ?

I terreni degli uliveti ospitano molti semi che tendono a germogliare **spontaneamente** nella stagione delle piogge. **Seminare** le coperture erbacee è una valida opzione per i suoli gravemente danneggiati dalle pratiche di dissodamento intensivo ed esposizione prolungata ai pesticidi, permettendo ai coltivatori di selezionare le specie che considerano più valide ed efficaci. In ogni caso, l'implementazione della copertura erbacea seminata è spesso legata ad un costo economico extra (acquisto di semi e fertilizzanti).



## SONO TUTTI VANTAGGI

LA COPERTURA ERBACEA DELL'ULIVO:

- ✓ Aumenta i **livelli di materia organica** e di tutti gli indicatori di **fertilità** del suolo
- ✓ **Cattura l'anidride carbonica** ( $\text{CO}_2$ ) dall'atmosfera e la mantiene nel suolo come carbonio organico, aiutando, quindi, a mitigare il **cambiamento climatico**
- ✓ Procure una **quantità extra di azoto** per gli ulivi, se la copertura è di piante leguminose
- ✓ Promuove la **ritenzione dei nutrienti**
- ✓ Stimola le **micorrize** (associazioni tra le radici ed alcuni funghi che forniscono nutrienti agli ulivi)
- ✓ Fornisce l'**habitat per i nemici naturali** di alcune malattie degli uliveti
- ✓ Aumenta l'**infiltrazione dell'acqua**, e quindi, può migliorare la quantità di **acqua disponibile** per gli ulivi
- ✓ **Trattiene il suolo** e riduce decisamente il **tasso di erosione**

[extra info](#)

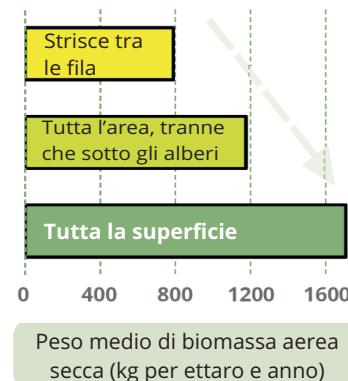
## SAPEVATE CHE...

il 70% delle piogge che gli uliveti ricevono nel sud della Spagna sono soprattutto concentrate tra l'autunno e la primavera, proprio quando gli uliveti sono meno attivi biologicamente, e quindi usano meno acqua?

Mantenere una copertura erbacea controllata adeguatamente, che **aumenti la riserva di acqua del terreno nel tempo e ne prevenga la perdita a causa del ruscellamento**, è un'ottima decisione.

## UN ESPERIMENTO INNOVATIVO

240 lotti sperimentali di uliveti sono stati selezionati in diverse province dell'Andalusia, per verificare gli effetti benefici delle coperture erbacee. L'unica caratteristica che tutti i terreni avevano in comune era che avevano mantenuto le coperture erbacee almeno negli ultimi 8 anni. Il tipo di gestione (intensivo, semi-intensivo, tradizionale), la configurazione della piantagione e le altre caratteristiche di ogni azienda erano le più disparate.



40 lotti sperimentali avevano l'intera superficie coperta, 60 avevano mantenuto la copertura erbacea in tutta la superficie ad eccezione dell'area sotto le chiome degli ulivi ed i restanti 140 avevano steso strisce di piante tra le file degli alberi. La nostra ipotesi iniziale era: **maggior quantità di biomassa aerea erbacea presente in ogni uliveto, maggiore sarebbe stata la quantità dei servizi dell'agroecosistema, e di conseguenza, maggiore il numero di benefici** per l'uliveto, sia ecologici che economici.

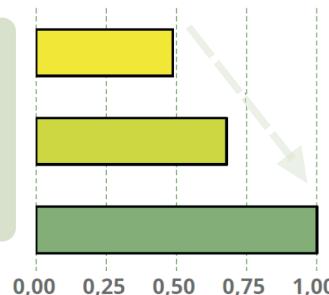
### UN'OSSERVAZIONE

Un servizio dell'(agro)ecosistema è qualsiasi tipo di beneficio che un (agro)ecosistema fornisce alla società, perché migliora la salute della gente, l'economia e/o la qualità di vita.

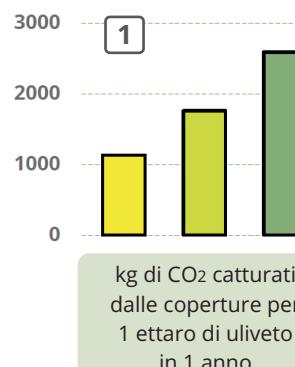


## ALCUNI NUMERI INTERESSANTI OTTENUTI NEGLI ULIVETI SPERIMENTALI

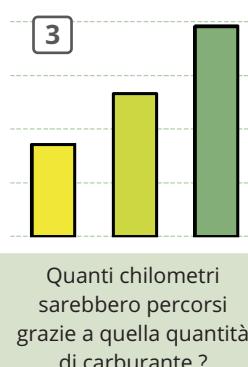
Media della abbondanza relativa dei nutrienti (C, N, P, K) rispetto al valore massimo di 1, relativo agli uliveti a copertura integrale



Le coperture erbacee che occupano la superficie intera dell'uliveto mostrano in media tra il 32% e il 51% di maggior ritenzione dei nutrienti essenziali all'interno dell'uliveto rispetto a quelli che escludono l'area sotto le chiome di quelli che hanno solo le strisce tra le file, rispettivamente. Gli uliveti **completamente coperti catturano una quantità significativamente maggiore di  $\text{CO}_2$**  (graf. 1).



Quanti litri di diesel dovrebbero essere consumati per emettere la stessa quantità di  $\text{CO}_2$  catturata dalla copertura erbacea di 1 ettaro di uliveto per 1 anno?



Quanti chilometri sarebbero percorsi grazie a quella quantità di carburante?

Quando si stima la quantità di diesel che dovrebbe essere consumato per produrre questa quantità di  $\text{CO}_2$  (graf. 2), i numeri che ne escono sono veramente significativi:

Il carburante in più che deriverebbe dagli uliveti a copertura totale rispetto a quelli che escludono le aree sotto le chiome permetterebbe ad un'auto di percorrere 3.800 km (graf. 3).

3.800 sono i km che separano **A Coruna da Kiev (Ucraina)**

Il carburante in più che deriverebbe dagli uliveti a copertura totale rispetto a quelli che usano solo le strisce erbacee permetterebbe ad un'auto di percorrere 6.600 km (graf. 3).

6.600 sono i km che separano **Madrid da Punta Cana (Rep. Dominicana)**



Un **gregge di 50 pecore** mangia circa **45 tonnellate di biomassa secca all'anno**, quantità equivalente al peso di 10 trattori da 100hp di media dimensione.

## TENETE IN MENTE CHE...



Lasciare gli **animali pascolare** nell'uliveto (soprattutto pecore) rende possibile **controllare le coperture erbacee**, evitando il dissodamento e l'uso di erbicidi che finirebbero per inquinare i suoli e l'acqua, danneggiando la salute della gente. Inoltre, rappresenta **un'attività economica complementare** che permette agli agricoltori di diversificare la loro attività ed ottenere alimenti per il loro proprio consumo.



G6

## ALCUNI CONCETTI CHIAVE

### IL PROCESSO DI NITRIFICAZIONE

Quando gli organismi che decompongono nel suolo la materia organica trasformano i residui vegetali, la forma più importante di Azoto che ne deriva è l'**AMMONIO**. I batteri nitrificanti del suolo trasformano l'ammoniaca in **NITRATO**, un'altra forma di Azoto. Alcune piante preferiscono l'ammonio come fonte di azoto, mentre altre preferiscono il nitrato.

In ogni caso, l'intensa attività dei **batteri nitrificanti** fa sì che le piante si nutrano di azoto principalmente in forma di nitrato.



### L'AZOTO MINERALIZZABILE

È l'azoto organico del terreno che risulta dalla decomposizione dei residui delle piante che la microflora del suolo può convertire in ammonio o nitrato assimilabili dalle piante.

### SAPEVATE CHE...

**la perdita di suolo superficiale implica la perdita di nutrienti essenziali, compreso l'azoto?** Per esempio, negli uliveti di SUSTAINOLIVE meno sostenibili, si perde una media di **16,6 kg di azoto organico per ettaro**, ogni anno, a causa dell'erosione del suolo. Che sarebbe come spendere €40 per 36 kg di urea cristallina e poi versarla nel lavandino.

[extra info](#)

le buone pratiche

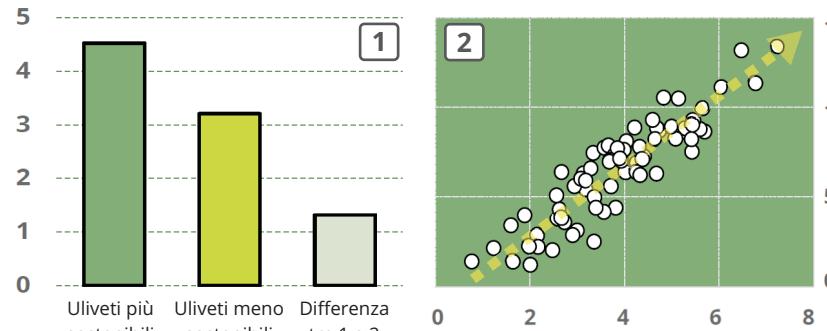
# LA DISPONIBILITÀ DI AZOTO



I RISULTATI DI SUSTAINOLIVE

SUSTAINOLIVE.EU

### LA RISERVA D'AZOTO

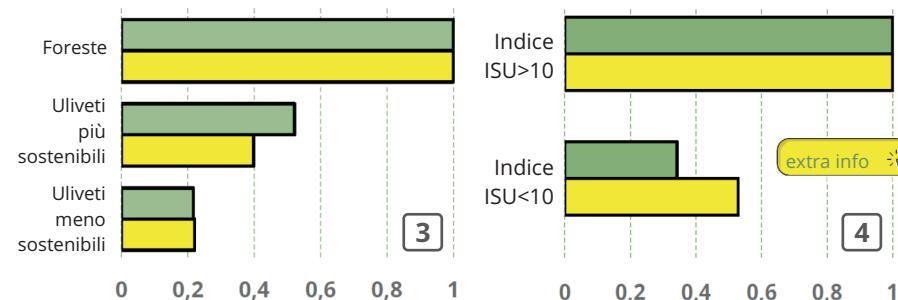


Quantità di azoto organico nel suolo superficiale degli uliveti sperimentali di SUSTAINOLIVE in Spagna (tonnellate per ettaro)

Quando si applicano le pratiche di gestione sostenibile (specialmente il mantenimento della copertura erbacea), la quantità di azoto organico trattenuta nel suolo aumenta del 30% (graf. 1).

La correlazione altamente positiva tra le quantità di azoto organico e la materia organica nei suoli superficiali (graf. 2) indica che la riserva di azoto nel suolo dipende dal contributo di residui organici che apporta l'agricoltore.

### L'AZOTO DISPONIBILE



Alcune variabili relative al ciclo dell'azoto nei suoli degli uliveti sperimentali di SUSTAINOLIVE in Spagna. I dati sono stati ponderati con il valore 1 assegnato alla variabile con i valori più alti: la foresta per il grafico 3 e gli uliveti con indice di sostenibilità (ISU) oltre 10 per il graf. 4.

I suoli superficiali degli uliveti dove sono state applicate pratiche di gestione sostenibile hanno mostrato una **quantità molto più alta di azoto mineralizzabile ed una capacità di nitrificazione molto superiore** degli uliveti gestiti in maniera convenzionale, rispettivamente del 31% e del 18%. Nonostante questo, gli uliveti più sostenibili hanno un ampio margine di miglioramento per arrivare a raggiungere i livelli di azoto mineralizzabile misurati nei terreni forestali adiacenti (graf. 3).



La capacità media di nitrificazione nei suoli degli uliveti sperimentali di SUSTAINOLIVE in Spagna (microgrammi di azoto prodotti dalla microflora di un grammo di suolo in 5 ore).

Un microgrammo è la milionesima parte di un grammo, ovvero in um grammo ci sono un milione di microgrammi.

In realtà, **minore è l'indice di sostenibilità, minori sono i due indicatori della disponibilità di azoto** (66% in meno per l'azoto mineralizzabile e 47% in meno per la capacità di nitrificazione, come si vede nel graf. 4). L'alta correlazione positiva tra la percentuale di materia organica e la capacità di nitrificazione misurate nei suoli superficiali dimostra, ancora una volta, come **il ciclo dell'azoto è accelerato** nel suolo dei nostri uliveti sperimentali, grazie all'immissione di **materia organica** (graf. 5).

### TENETE IN MENTE CHE...

Mantenere, favorire o piantare coperture erbacee, come pure qualsiasi altra **pratica agricola che migliori i livelli di materia organica** nei suoli superficiali degli uliveti, provoca la **ritenzione di azoto** (insieme ad altri nutrienti), ed evita che si perda a causa del ruscellamento superficiale delle acque o per l'erosione.



Letame o compostato di residui di frantoio



Residui della pulizia delle coperture vegetali  
Residui di potatura tritati



Residui di potatura tritati

**SUSTAINOLIVE:** Novel approaches to promote the sustainability of olive cultivation in the Mediterranean. Research project 2019-2023

**Autori:** Jose Liétor, Julio Calero, Gustavo F. Ruiz-Cátedra & Roberto García Ruiz ([UJA](#)), Alejandro Gallego ([TKV](#))

**Traduzione:** Elena Maestri ([UNIPR](#)) **Contatto:** [rgarcia@ujaen.es](mailto:rgarcia@ujaen.es)



## I PREDATORI

Sono insetti che cacciano e si cibano di altri insetti (per lo più dannosi).



*Forficula auricularia* (forbicina)  
è un predatore della mosca delle olive

## I PARASSITOIDI

Sono insetti le cui larve si nutrono o crescono sopra o dentro altri insetti, che alla fine uccidono.



Fonte:  
Junta de Andalucía

## I PATOGENI

Sono microrganismi che possono essere potenzialmente dannosi per gli insetti.



*Bacillus thuringiensis*  
è un patogeno della tignola delle olive

## SAPEVATE CHE...

si stima che durante l'annata agricola 2020, circa **30.000 milioni di insetti** sono stati rilasciati nelle serre di Almeria e Granada (Spagna)?

Oggiorno, i consumatori europei che ricevono questi cibi, percepiscono una **maggior sicurezza e si sentono parte della transizione verso un modello di agricoltura più sostenibile**.

[extra info](#)

# I NEMICI DEI PARASSITI



## I RISULTATI DI SUSTAINOLIVE

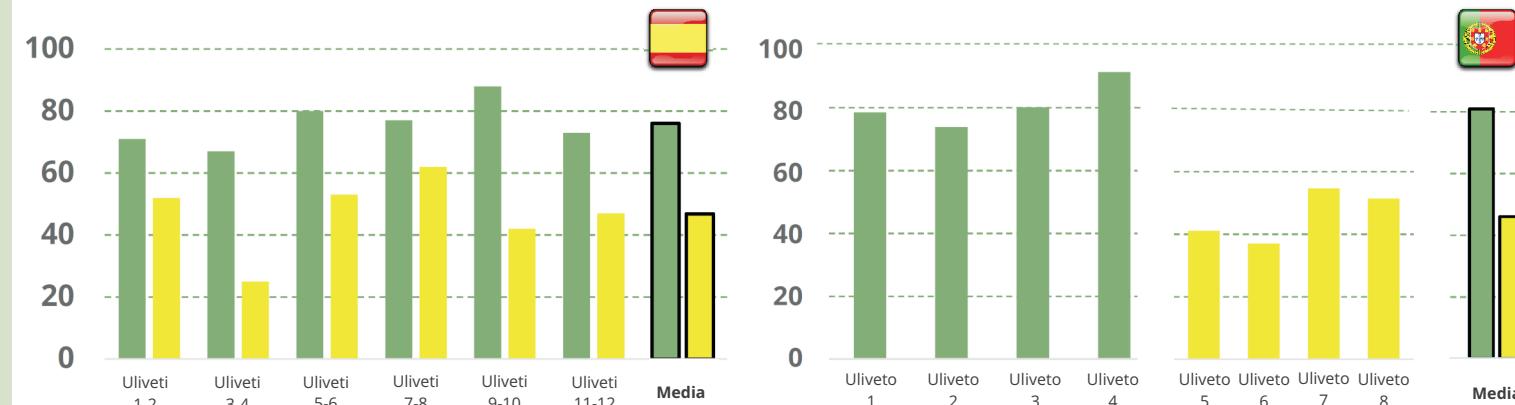
### LE CRISOPE

Le Crisope (*Chrysoperla sp.*) sono insetti fragili, con un'area costale situata nelle vene delle loro ali, che supporta le vene trasversali. I corpi sono normalmente verdognoli/marroni fino al verde acceso, e gli occhi composti sono vistosamente dorati in molte specie. Le ali sono normalmente traslucide, con una leggera iridescenza; alcune hanno vene verdi oppure una tonalità sul marrone opaco.

Vivono soprattutto negli uliveti del Mediterraneo, dove hanno una **funzione importante**, ossia **divorare le specie di parassiti comuni degli uliveti**, tipo la **tignola dell'oliva** (*Prays oleae*) e la **cocciniglia mezzo grano di pepe** (*Saissetia oleae*).



Fonte: Blog Control Biológico



Percentuale di uova di tignola dell'oliva (*Prays oleae*) della generazione fruttívora attaccate dalle crisope in vari uliveti sperimentali di SUSTAINOLIVE in Spagna e Portogallo

Uliveti più sostenibili      Uliveti meno sostenibili

#### SAPIATE CHE..

Alcuni insetti possono sviluppare diverse generazioni in una singola stagione



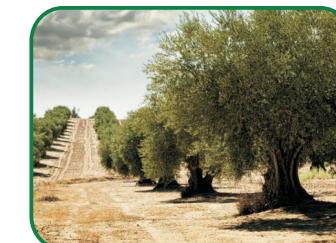
la generazione filofaga: colpisce le foglie dell'ulivo



la generazione antofaga: colpisce i fiori dell'ulivo



la generazione carpofaga: colpisce i frutti dell'ulivo



I tassi inferiori di attacchi alle uova di *P. oleae* sono stati riscontrati negli uliveti meno sostenibili (30% meno in Spagna e 34% in Portogallo). Nel caso spagnolo, la spiegazione di questa differenza si basa su 2 fattori: l'assenza di copertura erbacea e l'uso di insetticidi, che hanno significato **una maggiore mortalità di adulti e larve di crisope**.

La presenza di copertura erbacea in alcuni degli uliveti meno sostenibili (specialmente in Portogallo) indica che gli insetticidi sono il principale fattore negativo.



La presenza della copertura erbacea negli uliveti più sostenibili implica l'esistenza di **habitat adeguati per i nemici naturali** delle *P. oleae* ed altre specie dannose.

## RICORDATE CHE...

qualsiasi pratica agronomica negli uliveti, che favorisca l'esistenza di habitat adeguati per i nemici naturali dei parassiti, può essere considerata come un "**insetticida naturale**". Queste condizioni adeguate di habitat includono l'assenza di prodotti fitosanitari, la presenza di una copertura erbacea, i residui di potatura triturati, la riduzione del dissodamento, pratiche di coltivazioni promiscue ed il mantenimento di appezzamenti di specie di piante native. È ora urgente **superare i frequenti pregiudizi** e dare una possibilità ai tanti **servizi gratuiti forniti dalla natura**, mettendo da parte l'uso non necessario di prodotti chimici che significano sia costi finanziari, sia rischi per la salute degli uliveti, dell'ecosistema, degli agricoltori e dei consumatori.

[extra info](#)



# le buone pratiche GLI IMPATTI DEGLI AGROCHIMICI

## SULLA SALUTE DEGLI AGRICOLTORI

Più di un milione e mezzo di agricoltori europei ha sofferto nel 2020 di un qualche tipo di reazione avversa significativa scatenata dai pesticidi. Nonostante questo, la maggior parte degli effetti derivati dagli agrochimici sono cumulativi e rimangono sconosciuti.



**DOVETE** sapere che... il glifosato, l'erbicida più usato al mondo, è considerato dalla WHO come "probabilmente cancerogeno per gli umani".

## SULLA SALUTE DEGLI CONSUMATORI

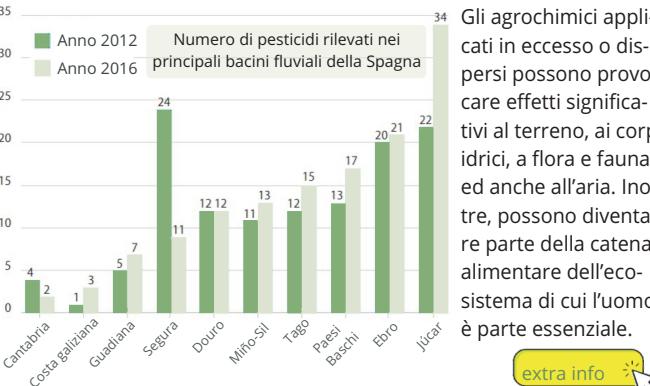
I problemi di salute derivati dal consumo abituale di cibo contenente tracce di pesticidi, comprendono quelli cancerogeni, mutageni, riproduttivi, neurotossici e immunosoppressivi.

L'Autorità Europea della Sicurezza Alimentare (EFSA) assicura che i livelli dei contenuti di pesticidi nel cibo rimangono "sicuri". Comunque, seguendo l'approccio precauzionale, la sola dose sicura di una sostanza potenzialmente tossica è la DOSE ZERO.



extra info

## SULL'AMBIENTE



extra info

## SAPEVATE CHE...

durante il 2021, tracce di oltre 100 differenti pesticidi sono state trovate nel cibo fresco venduto in Spagna?

Circa il 60% di questi pesticidi era capace di alterare il sistema endocrino umano e, quindi, la capacità di riproduzione umana, anche in piccole dosi.

Si chiamano INTERFERENTI ENDOCRINI.

extra info

le buone pratiche



I RISULTATI DI SUSTAINOLIVE

SUSTAINOLIVE.EU

New York State Integrated Pest Management Environmental Impact Quotient (EIQ) extra info

Start typing or select an active ingredient: glyphosate

Active ingredient % (Example. 15% = 15): 36

Product rate (Example. 3lb/acre = 3): 1.5

Product measurement unit: liters (L)

Application area: hectare

Liquid product formulations use the specific density of water to calculate EIQ. For best results, use the weight of a standardized product volume instead.

Submit

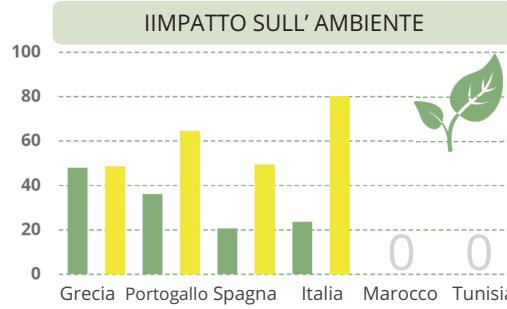
## UNA CALCOLATRICE DEGLI IMPATTI

Il College of Agriculture and Life Sciences della Cornell University (New York, USA) ha prodotto una «calcolatrice» a cui si può accedere sul suo sito web, per stimare l'impatto che più di 500 agrochimici hanno sulla salute di agricoltori, consumatori e ambiente. Chiunque può accedere liberamente a questi dati, conoscendo solo il principio attivo, la composizione del prodotto commerciale e le dosi applicate per ettaro.

A sua volta la calcolatrice risponde con un numero, che varia tra 6 e 210, come "livello di rischio" che ogni prodotto agrochimico può avere sulle persone o sull'ambiente, permettendo così il paragone tra i diversi prodotti commerciali ed i dosaggi.

## PRACTICHE DIVERSI : RISCHI DIVERSI

Questi sono gli indici di **impatto cumulativo** degli agrochimici di oltre 55 uliveti nei 6 paesi di SUSTAINOLIVE. Gli indici per gli uliveti con i maggiori standard di sostenibilità sono colorati in verde; il giallo indica i più bassi standard di sostenibilità degli uliveti. I valori più alti significano rischi più alti e maggiori probabilità di impatti avversi.



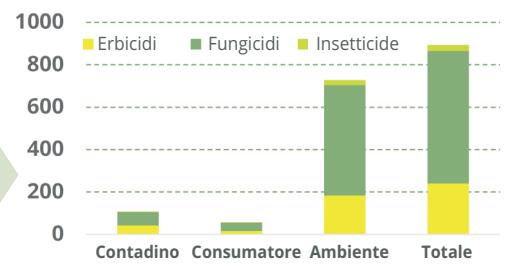
L'impatto è stato calcolato come 51% inferiore per il gruppo di uliveti che applicano pratiche di gestione sostenibile. Questo risultato è in linea con gli obiettivi stabiliti dalla UE nel suo Piano d'Azione Inquinamento Zero per il 2030.

Quando compariamo i rischi per la salute umana e l'ambiente, per l'uso dei diversi agrochimici, risulta che i fungicidi (principalmente a base di rame) sono quelli che contribuiscono di più, seguiti da erbicidi ed insetticidi. La ricerca di fungicidi naturali, che sostituiscano il rame, sarà quindi essenziale per mitigare i rischi da agrochimici, e migliorare la sostenibilità degli uliveti.

1 In Grecia, l'uso di insetticidi piretroidi e di ossidi di rame negli uliveti con alti standard di sostenibilità spiega l'assenza di grandi differenze negli impatti degli agrochimici, quando comparati agli uliveti con gestioni meno sostenibili.

2 Gli uliveti in Portogallo, Spagna ed Italia formano un quadro omogeneo, in cui l'uso più intensivo di agrochimici negli uliveti meno sostenibili porta ad impatti decisamente maggiori sulla salute umana e sull'ambiente.

3 L'uso raro di trattamenti chimici negli uliveti in Marocco e Tunisia significa che i rischi per la salute umana e ambientale sono ridotti al minimo.



## UNA PAUSA DI RIFLESSIONE...



La SIMAZINA era un erbicida molto usato negli uliveti, fino a quando non è stato vietato dalla UE nel 2002. Il motivo principale del divieto era la tendenza del prodotto ad accumularsi nei bacini d'acqua e nelle paludi oltre i limiti autorizzati.

Il DIMETOATO, un insetticida molto usato contro la mosca dell'olivo (*Bactrocera oleae*), è stato vietato nel Luglio del 2020. La ragione principale era la sua potenziale genotossicità (capacità di danneggiare il materiale genetico).

Il FOSMET, un insetticida a largo spettro, sarà vietato nella UE da Novembre 2022, a causa del suo impatto molto negativo sugli ecosistemi acquatici ed anche per salvaguardare la salute di agricoltori e consumatori.

**SUSTAINOLIVE:** Novel approaches to promote the sustainability of olive cultivation in the Mediterranean. Research project 2019-2023

**Autori:** Jose Liétor, José Alfonso Gómez, Ramón González, Gema Parra & Roberto García Ruiz (UJA), Anna Irene De Luca, Nathalie Iofrida & Emanuele Spada (UNIRC), Ali Yahya & Kamal Targuisti (UAE), Rachel Hermeto & Sergio Prats Alegre (UEVORA), Panagiotis Skouras & Vasileios Stournaras (ELGO), Sofiane Abdelhamid & Fadoua Haddad (IO) **Traduzione:** Elena Maestri (UNIPR) **Contatto:** rgarcia@ujaen.es



# RIMETTERE IN CIRCOLO L'AZOTO

le buone pratiche



I RISULTATI DI SUSTAINOLIVE

SUSTAINOLIVE.EU

## IMITANDO LA NATURA

La natura non produce rifiuti. Qualsiasi residuo organico di qualsiasi processo ecologico, diventa, per natura, l'inizio di un processo successivo e così via. Quindi, negli ecosistemi, i nutrienti tendono ad essere riciclati e rimessi in circolo all'infinito.

Perché il settore agricolo non imita questo modello circolare?

## LE CHIAVI



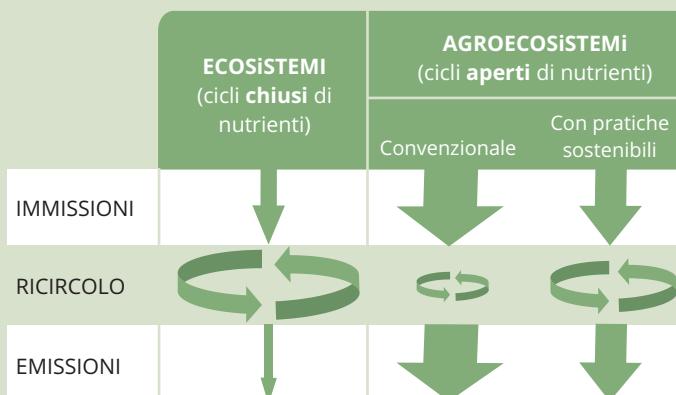
Favorire una comunità biodiversa di organismi, specialmente nel terreno dell'uliveto.



Curare e mantenere una copertura erbacea che fornisca i nutrienti e ne eviti la perdita, specialmente a causa dell'erosione.



Favorire la presenza di livelli adeguati di materia organica nel terreno (usando letame, residui di potatura tritati, compostato di residui di frantoio, resti della copertura vegetale, residui di coltivazioni intercalate, ecc.).



## SAPEVATE CHE...

l'uso di pratiche di gestione sostenibile negli uliveti può contribuire, potenzialmente, all'aumento dell'azoto disponibile per le piante fino al 30%?

[extra info](#)

## COMPLETARE IL CICLO DEI NUTRIENTI

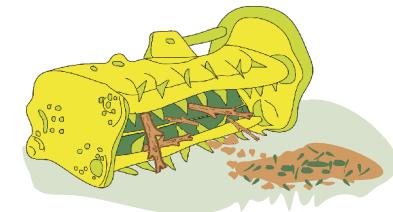
↓ CONTAMINAZIONE

↓ COSTI IMMISSIONI

↑ SOVRANITÀ

È un processo che punta a ridurre l'inutile perdita di nutrienti dall'agroecosistema per migliorarne l'autosufficienza e ridurre il bisogno di immissioni esterne. In agricoltura, è comune che parte dei nutrienti (specialmente nitrato) si perda attraverso processi di drenaggio, volatilizzazione, denitrificazione, deflusso o erosione, causando l'inquinamento di aria ed acqua.

**Su piccola scala** (a livello di una parcella), completare il ciclo dei nutrienti può essere fatto applicando tecniche che imitano il reale processamento dei nutrienti nell'ecosistema. Per esempio, sminuzzando i residui della potatura invece di bruciarli, l'azoto contenuto nel legno è trattenuto all'interno del sistema della fattoria. La copertura vegetale, tra le file di alberi, cattura dal terreno l'azoto che non è stato usato dagli ulivi, trasformandolo in azoto organico e quindi, prevenendone la perdita per drenaggio, erosione o deflusso di superficie. Inoltre, le immissioni "gratuite" di azoto, possono aumentare se si introducono nella copertura vegetale i legumi che fissano l'azoto dall'atmosfera.



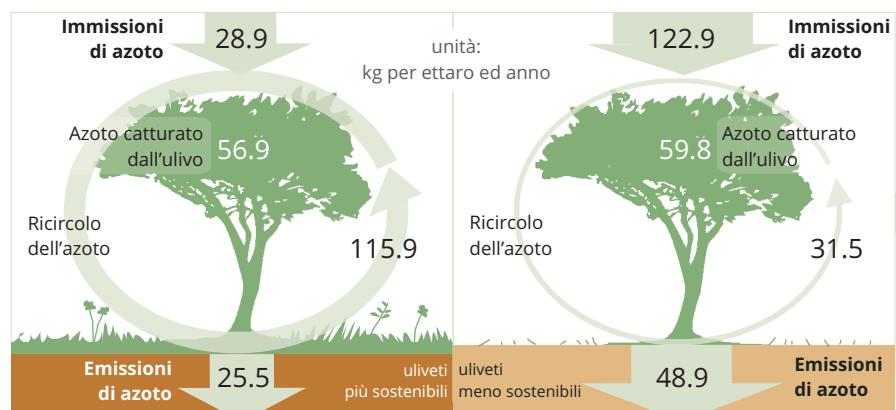
**Su scala maggiore**, l'uso del compostato dei residui di frantoio fornisce un'altissima quantità di nutrienti, che generalmente lascerebbero il ciclo interno della fattoria, per ritornarci sotto forma di nutrienti organici. Analogamente, se gli animali (pecore, galline, cavalli...) sono integrati negli uliveti, i nutrienti delle coperture erbacee sono usati come cibo, e ritornano al suolo con gli escrementi animali.



Completare il circolo dei nutrienti è considerato un obiettivo chiave di vari programmi quadro della UE, compresi:



## I NOSTRI NUMERI



L'ulivo ha delle necessità specifiche di azoto. Una volta raggiunte, l'eccesso di azoto fornito dai fertilizzanti avrà la tendenza a lasciare il sistema della fattoria, a meno che non ci sia una copertura vegetale del terreno che favorisce una comunità biologica e permette il suo ricircolo, evitandone, anche, la perdita attraverso drenaggio ed erosione.

Applicare pratiche e tecnologie di agricoltura sostenibile non solo riduce di molto la domanda di fonti esterne di azoto, ma riduce anche della metà la perdita di nutrienti essenziali. Il risultato è che negli uliveti sostenibili si riesce a riciclare l'azoto più efficacemente, **fino a 3,5 volte in più degli uliveti che seguono un modello convenzionale**.

## RICORDATEVI CHE...

secondo i nostri risultati, dopo aver investito **€196 per ettaro in fertilizzanti azotati**, gli uliveti che non hanno implementato pratiche di agricoltura sostenibile, hanno finito per **perdere azoto ad un tasso di €78 per ettaro**. Cioè il 40% dell'investimento in fertilizzanti è andato perso (principalmente) a causa di processi di drenaggio ed erosione. Perciò, aggiungere semplicemente più azoto al terreno degli uliveti con i fertilizzanti non è una soluzione, e nemmeno compensa finanziariamente il coltivatore, a meno che i processi agroecologici, che favoriscono le riserve di azoto già esistenti nel terreno, per farle ricircolare continuamente all'interno del sistema della fattoria, siano veramente incoraggiati.

**SUSTAINOLIVE:** Novel approaches to promote the sustainability of olive cultivation in the Mediterranean. Research project 2019-2023

**Autori:** Jose Liétor, Julio Calero, Milagros Torrús, Pablo Domouso, Gustavo F. Ruiz-Cátedra & Roberto García Ruiz (**UJA**)    **Traduzione:** Elena Maestri (**UNIPPR**)    **Contatto:** rgarcia@ujaen.es



# RIMETTERE IN CIRCOLO L'AZOTO

PARTE 2

le buone pratiche

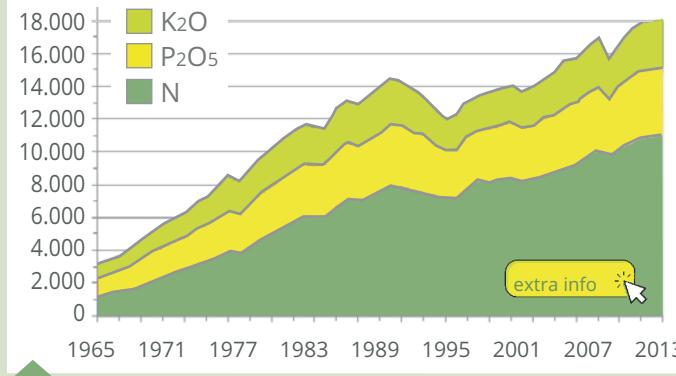


I RISULTATI DI SUSTAINOLIVE

SUSTAINOLIVE.EU

## PENSANDO AL FUTURO

Il consumo globale dei fertilizzanti in agricoltura non ha smesso di crescere nelle ultime cinque decadi.



Negli ultimi mesi abbiamo notato **un aumento senza precedenti dei prezzi dei fertilizzanti**. Stiamo vivendo, al momento, un periodo di cambiamenti importanti in cui rein dirizzare le pratiche di gestione degli uliveti verso un modello che ottimizzi il capitale nutrizionale dell'agroecosistema ma potrebbe diventare la sola opzione per gli agricoltori.

## SAPEVATE CHE...

l'accumulo dei nitrati nei corsi d'acqua, come risultato della **fertilizzazione eccessiva insieme all'erosione del suolo** degli uliveti, sta aumentando i problemi di natura ambientale e sanitaria?

Una delle conseguenze della perdita di nitrati dalle attività agricole è la possibile **contaminazione dei corsi d'acqua da nitrati**, che potrebbe risultare in un **EUTROFIZZIONE**.

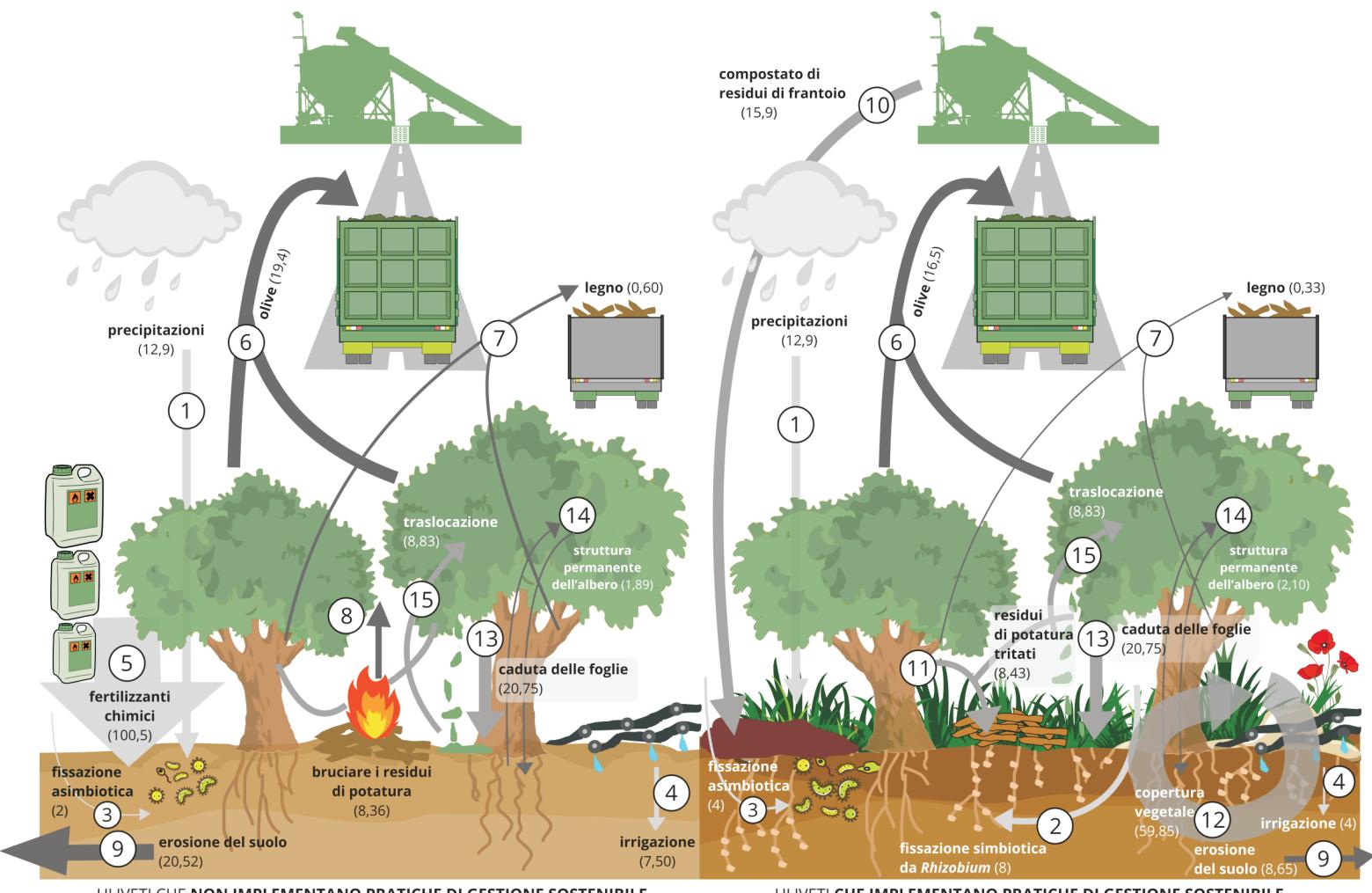
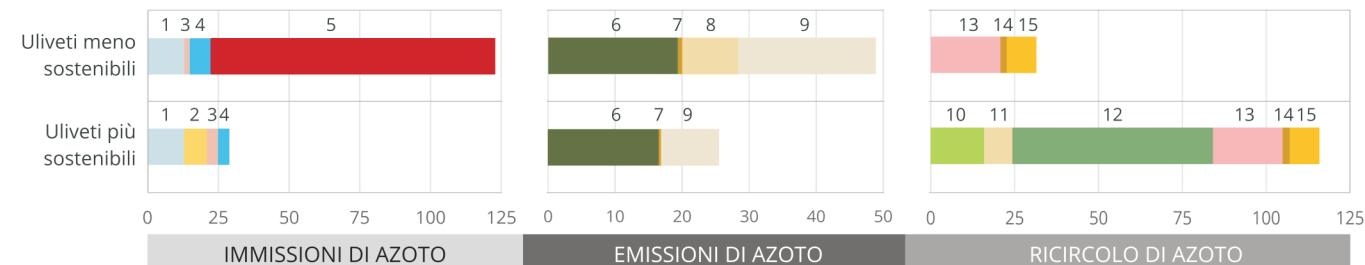
L'Eutrofizzazione consiste nella proliferazione incontrollata di

alge. in risposta all'eccessiva abbondanza di nutrienti (soprattutto azoto e fosforo). La decomposizione di alghe morte può consumare tutto l'ossigeno presente nell'acqua, causando condizioni anossiche (ossigeno assente) e la progressiva sparizione di altre forme di vita.

extra info

## CHIUDERE IL CICLO DELL'AZOTO NEGLI ULIVETI

Notare che le scale nei grafici di immissioni ed emissioni differiscono. I numeri rappresentano kg di azoto per ettaro/anno.



Il lettore deve sapere che questo schema rappresenta una versione semplificata del ciclo dell'azoto nell'uliveto, visto che alcuni flussi di azoto (denitrificazione, volatilizzazione dell'ammoniaca e drenaggio) non sono stati considerati.

Tutti i numeri rappresentano kg di azoto per ettaro all'anno.

## UNA CONSIDERAZIONE...

L'applicazione annuale di 100 kg di fertilizzanti azotati per ettaro, in un uliveto convenzionale, significa una maggiore produzione di olive? Veramente non è proprio così. Infatti, mentre gli uliveti meno sostenibili ottengono una resa di 61 kg di olive per kg di fertilizzante chimico usato, l'uliveto che usa tecniche agronomiche sostenibili ottiene una resa di 336 kg di olive per ogni kg di fertilizzante organico usato, sotto forma di compostato di residui di frantoio. Le seguenti cifre parlano da sole: **FINO A 3,7 VOLTE IN PIÙ DI AZOTO È RIMESO IN CIRCOLO** e **SE NE PERDE MENO DELLA METÀ** negli uliveti a gestione sostenibile rispetto a quelli convenzionali.

**SUSTAINOLIVE:** Novel approaches to promote the sustainability of olive cultivation in the Mediterranean. Research project 2019-2023

**Autori:** Jose Liétor, Julio Calero, Milagros Torrús, Pablo Domouso, Gustavo F. Ruiz-Cátedra & Roberto García Ruiz (UJA) **Traduzione:** Elena Maestri (UNIPPR) **Contatto:** rgarcia@ujaen.es



## MINORI AGGIUNTE ED ANCHE... MINORI USCITE

Un uliveto può essere considerato con una circolazione scarsa di azoto quando...

1 l'agricoltore applica una quantità di fertilizzanti azotati maggiore di quella richiesta dalla coltivazione e/o...



2 una parte significativa delle aggiunte (input) di azoto finisce per lasciare l'uliveto e non viene sfruttata dagli alberi e/o...



3 la combinazione delle pratiche di gestione attualmente utilizzate non aumenta il ricircolo dell'azoto dell'uliveto.



[extra info](#)

[extra info](#)

## SAPEVATE CHE...

il miglior bilancio possibile di azoto (differenza tra aggiunte e uscite) per qualsiasi uliveto è quello più vicino allo zero?



Cosa significa quando un uliveto ha un **bilancio positivo** di azoto?

Che le immissioni (input) sono maggiori delle emissioni (output), normalmente per un uso eccessivo di fertilizzanti azotati. Tuttavia, questo non comporta un aumento proporzionale di ricircolo dell'azoto nell'uliveto.

Cosa significa quando un uliveto ha un **bilancio negativo** di azoto?

Che esiste un deficit di azoto. L'uliveto perde una grande parte dell'azoto immesso nel sistema, non riuscendo a trattenerlo e a farlo circolare efficacemente. L'agricoltore non reintegra azoto ad un tasso adeguato al tasso di perdita.

Cosa significa quando un uliveto ha un **bilancio neutro** di azoto?

Che l'uliveto può contare su risorse ecologiche che permettono un riciclo costante dell'azoto all'interno del sistema (vengono riutilizzate nella azienda più volte), riducendo, quindi, le perdite e riducendo la dipendenza da input esterni.

# IL BILANCIO DELL'AZOTO



I RISULTATI DI SUSTAINOLIVE

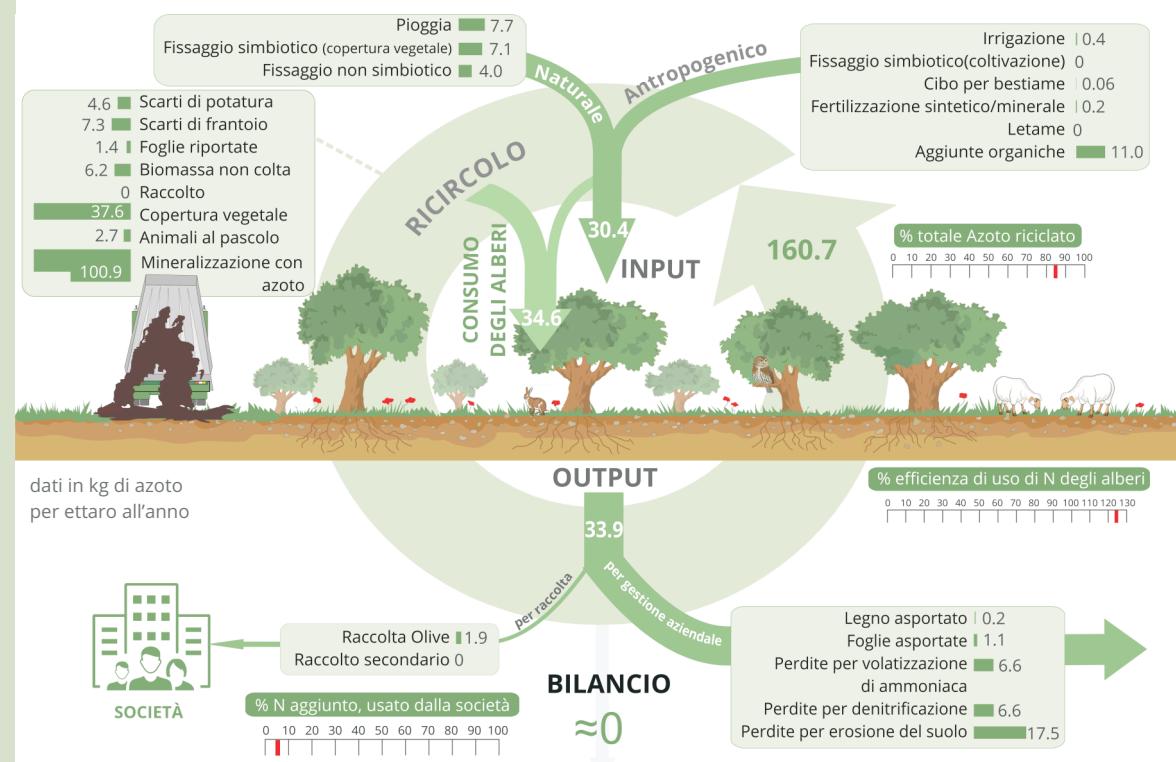
SUSTAINOLIVE.EU

## LA MATERIA ORGANICA È LA CHIAVE

[extra info](#)

Le seguenti infografiche confrontano i bilanci stimati dell'azoto negli uliveti spagnoli di SUSTAINOLIVE con le diverse gestioni.

### 1- ULIVETI BIOLOGICI (valori medi su 4 uliveti; 3,2% di materia organica nel terreno)



Una delle **differenze** più interessanti tra gli uliveti biologici (1) e quelli convenzionali (2) è la **quantità di materia organica misurata nel terreno**.

Confrontiamo il bilancio di azoto tra gli uliveti #1 e #2, ed analizziamo cosa succede ai vari flussi, quando si implementano le **pratiche di gestione che aumentano di molto la quantità di materia organica nel suolo**.

Quantità di azoto fornito dall'esterno del sistema, usata dagli ulivi

Intensità dei processi di ricircolo dell'azoto

Quantità di azoto consumata dagli alberi fornita dal ricircolo

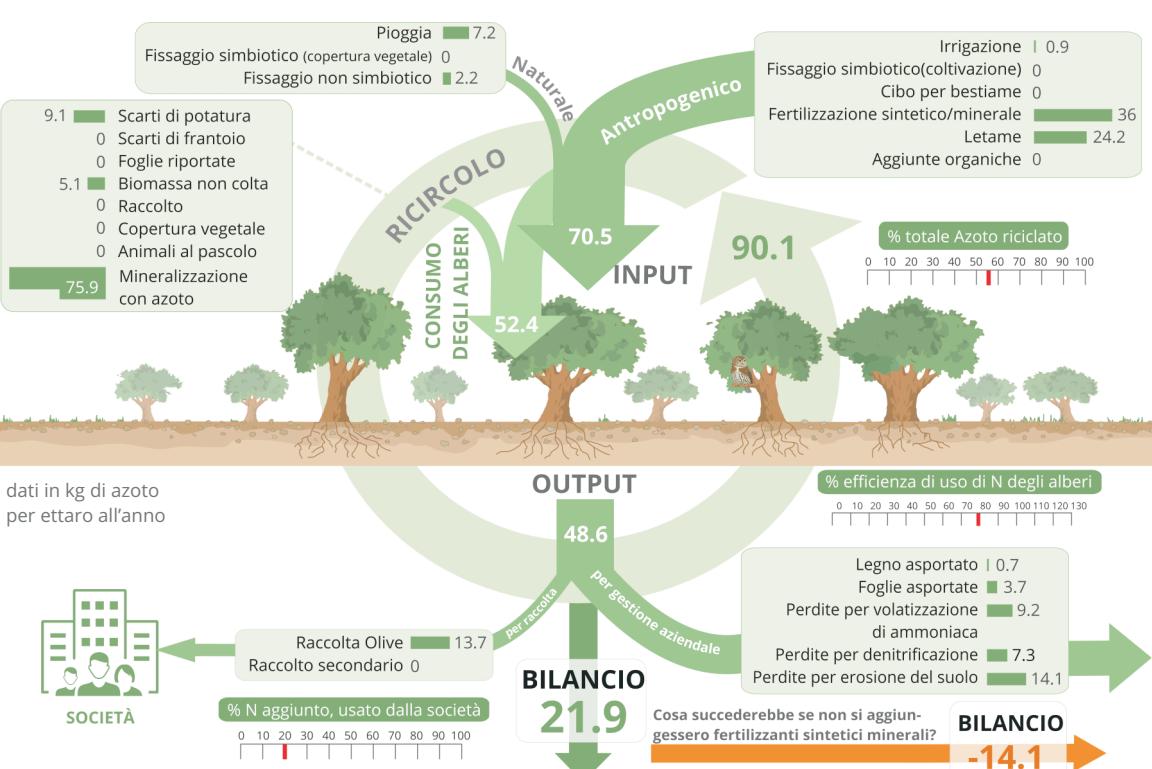
Output (=perdite) dal sistema

Capacità di recupero dello stock di azoto che entra nel frantocio (se ritorna nell'uliveto sotto forma di compostato di sanse)

Dipendenza dalla fertilizzazione minerale (senza questa immissione, il bilancio di azoto, negli uliveti convenzionali, sarebbe negativo)

Autosufficienza degli agricoltori nel gestire la loro produzione agricola e quindi i loro affari.

### 2- ULIVETI CONVENZIONALI (valori medi su 5 uliveti; 1,8% di materia organica nel suolo)



**SUSTAINOLIVE:** Novel approaches to promote the sustainability of olive cultivation in the Mediterranean. Research project 2019-2023

**Autori:** Jose Liétor, Julio Calero, Milagros Torrús, Pablo Domouso, Gustavo F. Ruiz-Cátedra &

Roberto García Ruiz (UJA) **Traduzione:** Elena Maestri (UNIPR) **Contatto:** rgarcia@ujaen.es