

## Subirrigazione

### Sfida

I viticoltori stanno affrontando delle difficoltà nella gestione del sistema di produzione a causa della siccità estiva. L'irrigazione aerea a goccia, sotto il filare della vite, rappresenta il sistema più diffuso, ma è anche il più efficiente? L'obiettivo dello studio è stato esaminare i profili dei bulbi umidi nel suolo ottenuti con 2 sistemi di irrigazione: il sistema aereo a goccia sotto il filare e la subirrigazione a goccia al centro dell'interfilare.

### Soluzione

In questo esperimento, utilizzando sonde capacitive nel terreno, si è dimostrato che **la subirrigazione (40 cm di profondità) al centro del filare ha generato volumi maggiori di bulbo umido**, con una percolazione verticale e laterale dell'acqua, rispetto al sistema di irrigazione aereo a goccia (figura 1).

La subirrigazione nell'interfilare non ha modificato lo stato idrico delle viti o le rese rispetto all'irrigazione aerea sotto il filare.

Durante lo studio si è anche osservato, senza misurazioni, che l'acqua della subirrigazione ha raggiunto la superficie del terreno per capillarità. Questo sistema di irrigazione, ancora poco diffuso, potrebbe rappresentare, nelle zone aride, una leva per promuovere l'utilizzo di una copertura vegetale nell'interfilare, che, come è noto, offre una serie di vantaggi in termini di sostenibilità.

### Vantaggi

Migliore efficienza nell'uso dell'acqua, facilitando la diffusione della copertura vegetale nell'area del Mediterraneo e mantenendo la viticoltura nelle zone aride.

### Informazioni sull'applicabilità

#### Tema

Adattamento al cambiamento climatico; efficienza nell'uso dell'acqua; coltura di copertura

#### Contesto

Area del Mediterraneo; non terreni pietrosi

#### Tempo di applicazione

*Periodo d'uso (irrigazione + eventuale concimazione):* da aprile a metà agosto (il termine può essere imposto dalle norme locali)

*Installazione del sistema di subirrigazione:* prima dell'impianto o durante la dormienza della vite (dopo la vendemmia, prima del germogliamento)

#### Tempo di attuazione richiesto

Dipende dalla configurazione dell'appezzamento; simile a un sistema aereo a goccia

#### Periodo totale di impatto

Aprile-agosto

#### Attrezzature

Materiale per l'irrigazione: tubi, gocciolatori, valvole, controlavaggio ecc.

### Raccomandazioni pratiche

**Le 3 fasi principali dell'installazione del sistema di subirrigazione a goccia nell'appezzamento:**

1. Realizzazione di trincee e installazione di pettini per l'irrigazione
2. Montaggio della centralina e collegamento ai pettini
3. Installazione dei binari di gocciolamento e collegamento ai pettini

È opportuno adattare gli strumenti dell'irrigazione alla tecnica di subirrigazione. Per l'installazione, è sufficiente un dissodatore per posare il reticolo dei tubi. Per installare i pettini e i raccordi si può utilizzare un mini-escavatore. Questa soluzione è rapida da installare e i tempi di lavoro sono paragonabili a quelli di un sistema aereo a goccia.

#### Punti chiave:

- Importanza della filtrazione e della manutenzione del reticolo

- È necessario installare gocciolatori idonei: piatti (per evitare lo schiacciamento del sistema di formazione delle gocce sotto il peso del terreno), antisifone, antiradice e autocompensanti.

#### Vantaggi dei gocciolatori sotterranei:

- ✓ Miglioramento della durata del sistema: i tubi sono protetti dai parassiti e dalle macchine
- ✓ Diserbo meccanico/controllo delle infestanti più semplice
- ✓ Una migliore espansione del volume delle radici della vite tra i filari.

#### Svantaggi dei gocciolatori sotterranei:

- ✓ Installazione più costosa rispetto a un sistema di gocciolamento aereo (+20% circa).
- ✓ Non adatti a terreni pietrosi

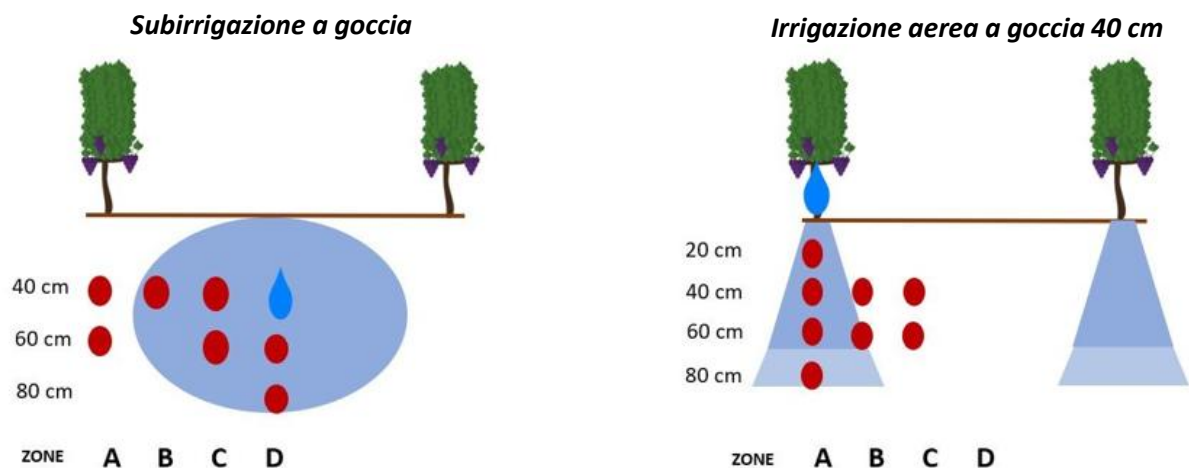














Figura 1: Posizionamento della sonda capacitiva nei trattamenti di subirrigazione e di irrigazione

### Materiale esistente

#### Video

- Tutorial: Installazione di un sistema di irrigazione a goccia (sottotitoli YouTube)  : [https://www.youtube.com/watch?v=6e2vM\\_ko7xg&list=PL2VxgaK4MB\\_AefHRA13bf3Vu6uwpgZVDQ&index=3&t=1s&ab\\_channel=IFVSudOuest](https://www.youtube.com/watch?v=6e2vM_ko7xg&list=PL2VxgaK4MB_AefHRA13bf3Vu6uwpgZVDQ&index=3&t=1s&ab_channel=IFVSudOuest)
- Gestione dell'irrigazione (sottotitoli YouTube)  : [https://www.youtube.com/watch?v=8uvsWC1\\_0KU&t=148s&ab\\_channel=IFVSudOuest](https://www.youtube.com/watch?v=8uvsWC1_0KU&t=148s&ab_channel=IFVSudOuest)
- Irrigazione della vite: regime idrico e qualità dell'acqua (sottotitoli YouTube)  : [https://www.youtube.com/watch?v=hPSVxGFRg9k&ab\\_channel=IFVSudOuest](https://www.youtube.com/watch?v=hPSVxGFRg9k&ab_channel=IFVSudOuest)

#### Collegamenti web

- Subirrigazione   <https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/vignobles-innovants-et-ecoresponsables/irrigation-enterree/>
- Irrigazione della vite: regime idrico e qualità dell'acqua   <https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/vignobles-innovants-et-ecoresponsables/qualite-de-leau-et-entretien-du-systeme-dirrigation/>
- Stima dello stato idrico della vite   <https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/estimation-de-letat-hydrique-de-la-vigne/>

#### Ulteriore bibliografia

Per comprendere meglio la formazione del bulbo umido nel suolo con la subirrigazione o l'irrigazione aerea a goccia in viticoltura  <https://ives-openscience.eu/12943/>

## Informazioni di contatto

**Editore:**

*IFV Sud-Ouest*

1920 route de Lisle sur Tarn

81310 Peyrole, <https://www.vignevin-occitanie.com/>

**Autore/i:** Eric Serrano, Thierry Dufourcq

**Contatto:** [eric.serrano@vignevin.com](mailto:eric.serrano@vignevin.com),

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

**Sito web del progetto:**

<https://climed-fruit.eu/> (no sito OFIVO)

© 2023

## Analisi costi/benefici semplificata

### Subirrigazione

#### Introduzione - presentazione della situazione ex-ante ed ex-post



Il sistema di irrigazione aereo a goccia (DI) (situazione ex-ante) viene confrontato con un sistema di subirrigazione a goccia (SDI) (ex-post) nel caso di un vigneto mediterraneo con una densità di 4.500 viti/ha situato nel sud della Francia.


L'irrigazione aerea a goccia è il tipo di irrigazione più utilizzato oggi in viticoltura. Il vantaggio principale della versione interrata è che utilizza l'acqua in modo più efficiente, in particolare limitando le perdite per evaporazione. Tuttavia, si tratta di un sistema molto impegnativo in termini di manutenzione e monitoraggio per garantirne la durata nel tempo. Rimane il problema della fine del ciclo di vita del sistema e il recupero dell'apparecchiatura può rivelarsi costoso. Questo aspetto deve essere considerato al momento dell'impianto. Una linea al centro del filare è più facile da rimuovere/sostituire rispetto ad una vicino alla vite.

#### Costi e benefici economici






Le principali differenze tra l'irrigazione aerea a goccia e la subirrigazione stanno nell'installazione: l'irrigazione sotterranea richiede un'installazione più rigorosa e resistente e un monitoraggio più assiduo per garantire la durata del sistema. D'altro canto, il sistema per la subirrigazione è meno esposto ai danni in superficie (attrezzature, animali). Il costo aggiuntivo dell'installazione può essere compensato dai risparmi ottenuti in seguito: acqua, fertilizzanti ed erbicidi (se si tratta di fertirrigazione), manodopera, ecc. L'investimento per entrambi i sistemi di irrigazione ha una durata di circa 15 anni.

#### Legenda

-  Indicatore stimato
-  Indicatore misurato

	Ex-ante: Irrigazione aerea a goccia	Ex-post: subirrigazione a goccia
<b>Costi variabili</b>		
Installazione (scavi, collegamenti, interrimento...)	1000 €/ha	1400 €/ha
Attrezzature (gocciolatori, valvole, pettini...)	2000 €/ha	2800 €/ha
Manutenzione	78 €/ha/an <sup>(7)</sup>	78 €/ha/an
	<i>I costi di manutenzione possono essere considerati equivalenti, perché sebbene gli interventi nello SDI siano meno numerosi (meno danni causati da animali, attrezzature, ecc.), sono comunque più costosi. Per facilitare la manutenzione con SDI, è consigliabile aggiungere dei volumetri per un monitoraggio più accurato delle potenziali perdite nel sistema e per una riparazione più rapida.</i>	
<b>TOTALE per la durata del sistema</b>	4170€	5370€
<b>CONFRONTO</b>	Aumento globale del 30% del costo: 	

## Costi e benefici ambientali

<b>Energia</b>	<p>Non si stimano cambiamenti significativi:</p> 
<p>Non ci sono differenze apprezzabili in termini di consumo energetico, poiché i sistemi di pompaggio sono simili tra l'irrigazione a goccia interrata e quella aerea.</p>	
<b>Acqua</b>	<p>Indicatore di miglioramento approssimativo di oltre il 20%:</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La subirrigazione (40 cm di profondità) al centro della fila ha generato volumi maggiori del bulbo umido rispetto al sistema di irrigazione aerea a goccia. La subirrigazione nell'interfila non ha modificato lo stato idrico delle viti né le rese rispetto all'irrigazione aerea sotto il filare <sup>(1)</sup></li> <li>- La produttività dell'acqua di irrigazione (resa prodotta per unità di utilizzo dell'acqua di irrigazione) è migliorata di circa il 25% rispetto all'irrigazione a goccia superficiale <sup>(2)</sup></li> <li>- Maggiore risparmio idrico per SDI rispetto a DI (fino al 20%) <sup>(3) (5)</sup></li> </ul>	
<b>Suolo</b>	<p>Impatto non misurato:</p> 
<p>Nell'ambito di OFIVO non sono state effettuate misurazioni delle caratteristiche del suolo. Tuttavia, alcuni riferimenti basati su colture di pomodori, cocomeri e cipolle (con un consumo idrico più elevato) indicano un impatto dello SDI a lungo termine sulle proprietà fisiche e chimiche del suolo, come variazioni nel contenuto di argilla, nei livelli di cationi e nello spazio dei pori intorno agli emettitori <sup>(4) (5)</sup></p>	
<b>Aria</b>	<p>Impatto non misurato:</p> 
<p><i>Nessuna relazione diretta tra la pratica e l'indicatore in questione</i></p>	
<b>Biodiversità</b>	<p>Indicatore di miglioramento approssimativo tra l'1 e il 24%:</p> 
<p>Recentemente è stato messo in luce come la vicinanza di emettitori SDI modifichi l'abbondanza di specifici generi batterici e fungini coinvolti nella salute delle piante e del suolo, fornendo nuove informazioni per migliorare la gestione dei sistemi SDI <sup>(6)</sup>. Nell'ambito di OFIVO, si è osservato come l'acqua della subirrigazione raggiunga la superficie del suolo per capillarità. Pertanto, lo SDI potrebbe essere nelle aree aride una leva per promuovere la creazione di una copertura vegetale nell'interfila, nota per fornire una serie di servizi agroambientali.</p>	

## Bibliografia e fonti

- (1) E. Serrano, P. Katgerman, M. Gelly, E. Ithuralde, T. Dufourcq, 2022, Better understand the soil wet bulb formation with subsurface or aerial drip irrigation in viticulture, <https://ives-openscience.eu/12943/>
- (2) Guo, J.; Zheng, L.; Ma, J.; Li, X.; Chen, R. Meta-Analysis of the Effect of Subsurface Irrigation on Crop Yield and Water Productivity. Sustainability 2023, 15, 15716. <https://doi.org/10.3390/su152215716>, Academic Editor: Jan Hopmans
- (3) J. Martínez and J. Reça, Water Use Efficiency of Surface Drip Irrigation versus an Alternative Subsurface Drip Irrigation Method, *J. Irrig. Drain Eng.*, [10.1061/\(ASCE\) IR.1943-4774.0000745](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IR.1943-4774.0000745)
- (4) S.A. Barber, A. Katupitiya and M. Hickey, Effects of long-term subsurface drip irrigation on soil structure, 2001, <https://www.agronomyaustraliaproceedings.org/images/sampled/2001/p/3/barber.pdf>
- (5) M.A. Ebrahimzadeh, M.J. Amiri, S.S. Eslamian, J. Abedi-Koupai, M. Khozaei, The effect of different water qualities and irrigation methods on soil chemical properties, *Research Journal of Environmental Sciences* 3 (4) : 497-503, 2009 ISSN [1819-3412](https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2021.104315)
- (6) Michelle Quach, Pauline M. Mele, Helen L. Hayden, Alexis J. Marshall, Liz Mann, Hang-Wei Hu, Ji-Zheng He, Proximity to subsurface drip irrigation emitters altered soil microbial communities in two commercial processing tomato fields, *Applied Soil Ecology*, Volume 171, 2022, 104315, ISSN 0929-1393, <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2021.104315>
- (7) D. Caboulet, T. Dufourcq, L'irrigation enterrée, [Fiche pratique site web IFV Occitanie](#)

## OFIVO – Ottimizzazione dell'irrigazione e della fertirrigazione nei vigneti occitani

### Breve descrizione del GO

Il graduale cambiamento dei modelli di precipitazione registrati nei vigneti del sud della Francia, soprattutto in prossimità del Mar Mediterraneo, implica che le viti siano sempre più esposte alla siccità estiva.

Gli obiettivi del gruppo operativo OFIVO sono stati lo studio di **diversi sistemi di irrigazione** per verificare quale sia il più adatto alle viti, nonché **l'implementazione della fertirrigazione** nello specifico della viticoltura.

OFIVO è stato implementato da 5 partner (viticoltori, enti di sperimentazione, rivenditori, cooperative) e nel corso del progetto sono stati coinvolti 40 viticoltori. Gli studi sono stati condotti principalmente in due territori: in Guascogna e nell'area del Mediterraneo.

I sistemi di irrigazione sono stati messi a confronto utilizzando sonde capacitive per esplorare i profili dei bulbi umidi nel suolo. Nel corso del progetto sono stati raccolti più di 10.000 dati. Gli impatti della fertirrigazione sono stati valutati misurando la resa e analizzando la qualità del vendemmiato.

### Benefici

*Il principale valore aggiunto ecologico per l'agricoltore affrontato dal GO:* efficienza nell'uso dell'acqua nei vigneti, precisione nell'apporto di acqua e fertilizzanti, migliore mobilitazione delle unità fertilizzanti da parte delle viti.

### Fase di implementazione

OFIVO è terminato (2018–2021).

### Informazioni sull'applicabilità

#### Tema

Adattamento al cambiamento climatico, efficienza nell'uso dell'acqua, fertilizzazione

#### Contesto

Sud della Francia, 2 regioni principali interessate (vicino a Tolosa = Guascogna e vicino a Montpellier = contesto mediterraneo). L'irrigazione è già molto sviluppata nella zona vicino a Montpellier, mentre non lo è ancora in Guascogna. La fertirrigazione non è ancora diffusa in viticoltura.

#### Durata

3 anni (2019-2022)

#### Partner

Viticoltori indipendenti, cooperative, rivenditori, ente di sperimentazione (IFV)

#### Budget

204.000,00 €

#### Particolarità

Organizzazione di un viaggio di studio su richiesta dei viticoltori per avere un feedback tecnico sul sistema attuale

### Principali risultati raggiunti o attesi

I risultati si focalizzano sul posizionamento del sistema di irrigazione nel filare (aereo o interrato al centro dell'interfilare o sotto il filare) e sull'impatto dell'uso della fertirrigazione sulle viti e soprattutto sulla maturazione dell'uva. I risultati attesi sono:

- **Garantire la produzione annuale** in termini quantitativi e qualitativi
- **Ottimizzare l'uso dell'acqua** in base alla sua disponibilità
- **Ridurre gli input di fertilizzazione** grazie alla definizione delle differenze nelle esigenze delle parcelle
- **Migliorare la competitività dell'azienda agricola** grazie a un migliore controllo dei fattori di produzione e a una migliore gestione della qualità dell'uva, in linea con le aspettative del mercato.
- **Migliorare la longevità della vite** grazie a un migliore equilibrio nutrizionale.

Figura 1: Test di fertirrigazione



©IFV Sud-Ouest



Figura 2: Uso di una sonda capacitiva per studiare il comportamento dell'acqua nel

## Materiale esistente

### Video

Presentazione del GO 

[https://www.youtube.com/watch?v=DqhjMEjyGmw&t=930s&ab\\_channel=CLIMED-FRUIT](https://www.youtube.com/watch?v=DqhjMEjyGmw&t=930s&ab_channel=CLIMED-FRUIT)

### Collegamenti web

Presentazione del progetto : <https://www.vignevin-occitanie.com/nos-recherches-2/viticulture-de-precision/ofivo/>

### Ulteriore bibliografia

Per comprendere meglio la formazione del bulbo umido nel suolo con la subirrigazione o l'irrigazione aerea a goccia in viticoltura : <https://ives-openscience.eu/12943/>

## Informazioni di contatto

### Editore:

IFV Sud-Ouest

1920 route de Lisle sur Tarn

81310 Peyrole, <https://www.vignevin-occitanie.com/>

**Autore/i:** Eric Serrano, Thierry Dufourcq

**Contatto:** [eric.serrano@vignevin.com](mailto:eric.serrano@vignevin.com),

[thierry.dufourcq@vignevin.com](mailto:thierry.dufourcq@vignevin.com)

**Partner del progetto:** Val de Gascogne, Domaine Uby,

Domaine de Pellehaut, Les Grands Chais de France

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

### Sito web del progetto:

<https://climed-fruit.eu/> (no sito OFIVO)

© 2023