

## WAPPFRUIT – Tecnologie intelligenti applicate alla gestione dell'acqua in frutticoltura

---

Regione

Piemonte

Comparto/Prodotto

Frutticoltura » Pomacee (mele, pere)

Anno di realizzazione

2023

Sito web

<https://mines.polito.it/wappfruit/>

Social Network

<https://www.facebook.com/fondazioneagrion>

Validazione dell'innovazione

Misura 16 (programmazione 2014-2020)

Ambito Innovazione

Agricoltura di precisione

Tipo di innovazione

Di processo

Organizzativa

Fase processo produttivo

Commercializzazione

Benefici dell'innovazione

Aumento della competitività

Diminuzione dei costi di produzione

Incremento della redditività

### Azienda agricola La Marchisa

Indirizzo

Via Pomarolo 122

12039 Verzuolo CN

Italia

L'azienda agricola "La Marchisa" di Panero F.lli s.s. possiede attualmente una superficie di 3.8ha coltivata a melo Crimson Snow sul quale è stata svolta la sperimentazione e altri 28ha delle seguenti varietà: Ambrosia, Red Delicious, Fuji e Gala. L'approvvigionamento idrico aziendale è fornito da più pozzi e dal consorzio irriguo di Falicetto sud. Tutti i frutteti sono divisi in appositi settori irrigui omogenei e dotati d'impianti di microirrigazione. I turni irrigui sono decisi direttamente dal titolare e gestiti con elettrovalvole temporizzate.



## Origine dell'idea innovativa

Le aziende agricole piemontesi lavorano da anni sulla tematica dell'irrigazione e sulla corretta definizione del fabbisogno idrico delle colture frutticole. Le prime esperienze si basavano quasi esclusivamente sullo studio dell'acqua evapotraspirata dalle piante e il reintegro di questa quota al netto delle piogge scese. L'uso di questo dato ha evidenziato negli anni una sovrastima del reale fabbisogno idrico in quanto essendo un valore di larga scala non tiene in considerazione le caratteristiche pedologiche del suolo. Da questa considerazione è sorta l'esigenza di introdurre dei parametri più oggettivi ed esplicativi della reale situazione in campo misurando il contenuto idrico del terreno il quale costituisce un valore puntuale e oggettivo non generalizzabile a larga scala.

L'idea del progetto Wappfruit nasce dalla necessità delle aziende frutticole di rispondere in maniera immediata al cambiamento climatico e alla necessità di risparmiare acqua, senza perdere qualità della produzione. Sempre più di frequente assistiamo a estati molto torride e secche, che spesso non vengono precedute da inverni e primavere piovose: l'acqua sta dunque diventando sempre più un bene prezioso, da utilizzare con parsimonia e gestire in maniera intelligente.

L'obiettivo principale di questo progetto consiste nell'innovare l'azienda frutticola attraverso l'impiego di tecnologie di ultima generazione che permettano la definizione del corretto fabbisogno idrico e la completa automazione dell'impianto microirriguo.

## Descrizione innovazione

Il progetto WAPPFRUIT è stato sviluppato su melo e actinidia, colture particolarmente interessanti per l'areale piemontese, in quanto la prima è in forte espansione, mentre la seconda, nonostante i problemi riscontrati negli ultimi anni come batteriosi e moria, è una delle colture più rappresentative del territorio. La prova è stata condotta nelle tre aziende agricole partner del progetto: l'azienda agricola La Marchisa di Panero F.II (varietà melo Crimson snow), l'azienda agricola Sacchetto Giuliano (varietà melo Galaval) e l'azienda agricola Paolo Vassallo (varietà actinidia Hayward). Tutte e tre le aziende sono dotate di impianto di microirrigazione a goccia con una portata compresa tra 2 e 2,4 l/h e di pozzo da cui attingere l'acqua.

L'idea progettuale è quella d'impiegare la sensoristica disponibile sul mercato per misurare il potenziale matriciale del suolo, determinando così indirettamente l'esigenza idrica delle piante per attivare di conseguenza l'impianto irriguo.

I dati necessari all'attivazione automatica dell'impianto irriguo sono essenzialmente due: il potenziale matriciale del suolo, ovvero la forza con cui l'acqua è trattenuta dal terreno, e la percentuale di acqua presente nel suolo. La combinazione di questi due dati ha permesso nell'anno precedente alla sperimentazione in campo di definire le soglie sotto le quali l'impianto irriguo deve partire e quelle sopra le quali deve spegnersi.

Nel progetto WAPPFRUIT i dati dei sensori vengono letti automaticamente da una centralina, ad intervalli di tempo prestabiliti dall'utente, e un algoritmo attiva il sistema di irrigazione localizzata a seconda del potenziale matriciale del suolo. Tutti i dati raccolti dalla centralina (sensori, numero e tempistica delle attivazioni delle irrigazioni, temperatura, ecc.) sono fruibili a distanza attraverso un'interfaccia web.

Gli appezzamenti Wappfruit sono stati suddivisi in un plot aziendale, in cui il produttore ha continuato ad irrigare secondo la sua esperienza, e un plot sperimentale, in cui è stato testato l'algoritmo Wappfruit. All'interno di ogni plot sono state posizionate tre ripetizioni di sensori (detti nodi). All'interno di ogni ripetizione i sensori (Teros 11 per la percentuale di acqua nel terreno e Teros 21 per il potenziale matriciale) sono stati collocati a tre diverse profondità (20, 40 e 60 cm). L'impianto irriguo del plot aziendale si attiva quando almeno un nodo ha raggiunto la soglia prestabilita, mentre si disattiva quando due nodi su tre raggiungono la soglia per lo spegnimento del sistema.

Lo stato fisiologico delle piante sia del plot aziendale sia del plot sperimentale viene invece monitorato attraverso l'utilizzo di dendrometri (che servono per valutare l'accrescimento del tronco), fruttometri (utili per seguire la crescita del frutto durante la stagione) e SPAD (strumento utilizzato per quantificare il tasso di fotosintesi clorofilliana nelle piante). Ciò ha permesso il confronto tra le due diverse tesi.

Il risparmio idrico per le tre aziende agricole è stato importante: nell'azienda La Marchisa l'algoritmo Wappfruit ha apportato il 30 % di acqua in meno rispetto alla tesi sperimentale, nell'azienda Giuliano Sacchetto il 44 % in meno, nell'azienda Paolo Vassallo è stata data la metà dell'acqua. Nonostante il considerevole risparmio irriguo, la qualità dei frutti è stata ottima anche nelle tesi sperimentali, dunque la diminuzione di acqua non ha fatto evidenziare particolari criticità nella maturazione del frutto. Un campione di frutti proveniente dai plot aziendali e sperimentali di tutte e tre le aziende è stato messo in frigo-conservazione: seguiranno analisi su durezza e residuo secco rifrattometrico a distanza di circa 4 mesi dalla raccolta per valutare se il risparmio idrico apportato si traduce in una maggiore conservabilità del prodotto.





## Benefici dell'Innovazione

### Economici

Oltre al risparmio idrico in sè (circa - 40% di acqua rispetto alla gestione aziendale) bisogna considerare il risparmio in termini di energia utilizzata. Nei casi in cui l'approvvigionamento idrico provenga da pozzi, una pompa ad immersione viene calata nel pozzo stesso e viene accesa durante la fase di irrigazione. La potenza elettrica di queste pompe non è affatto trascurabile: per ogni ora di funzionamento si spendono circa 1,5 Euro/kw e tenendo conto che una pompa può lavorare più ore durante il giorno e per un periodo irriguo di oltre 180 giorni, si evince che il risparmio idrico, oltre al risparmio netto di acqua, porta anche a un risparmio in termini energetici e monetari.

Il progetto potrà creare nuovo valore economico con conseguente nuova occupazione e rafforzamento di competenze altamente specialistiche in un settore strategico come l'agricoltura. L'introduzione di nuove tecnologie in agricoltura in futuro porterà alla nascita di nuove figure professionali che potranno trovare posto nelle aziende agricole per l'installazione e la gestione della nuova strumentazione.

Inoltre, in un settore come quello dell'agricoltura trainante per il Made in Italy, per il biologico e le specialità del Piemonte, il miglioramento dell'immagine aziendale per l'attenzione all'ambiente e alla qualità dei prodotti, potrà essere particolarmente apprezzato e premiato da parte dei consumatori.

#### Per l'ambiente

Il progetto ha l'obiettivo di avere un forte impatto dal punto di vista ecologico e della sostenibilità ambientale. Il beneficio maggiore è sicuramente l'ottimizzazione della risorsa idrica piemontese e nazionale. Un'altra grande ricaduta ambientale è la riduzione dei rischi connessi al trasporto di soluti per effetto della percolazione profonda di acqua derivante da eccessiva irrigazione. Inoltre, con questo metodo irriguo si punta ad ottenere un prodotto più facilmente conservabile perchè meno soggetto a patologie da conservazione (per esempio marciumi) e questo porterà alla riduzione di sprechi dovuti a prodotto da buttare a causa della eccessiva deperibilità dello stesso.

#### Trasferibilità/replicabilità dell'innovazione

Il progetto è stato sviluppato su melo e actinidia e potrà essere replicato potenzialmente in qualunque appezzamento contenente queste due colture. Studiando però le soglie sopra e sotto le quali attivare l'impianto irriguo, la sperimentazione potrà essere estesa potenzialmente a qualunque coltura. Sicuramente, per aderire a un progetto del genere, è necessario essere forniti di impianto microirriguo con pozzo da cui poter prelevare l'acqua.

#### Altre informazioni

##### Riconoscimenti

###### Tipo riconoscimento

Partecipazione a convegno scientifico

###### Descrizione Riconoscimento

Presentazione articolo di conferenza il 03/03/2022 a 13th IEEE Latin America Symposium on Circuits and System (LASCAS) con paper "Long-Range Low-Power Soil Water Content Monitoring System for Precision Agriculture", Puerto Varas, Chile sul sistema elettronico di lettura dei dati dei sensori del suolo del progetto WAPPFRUIT

Link articolo scientifico: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9789070>

###### Tipo riconoscimento

LoRaWAN World Expo, Paris, Francia

###### Descrizione Riconoscimento

Stand "Politecnico di Torino" in data 06/07/2022 con demo funzionante dei nodi elettronici sviluppati per il progetto WAPPFRUIT.

In particolare, data la natura settoriale della fiera, si è evidenziato l'uso dell'innovativa tecnologia in radiofrequenza LoRa nei sistemi sviluppati per il progetto WAPPFRUIT.

Link a materiale multimediale: <https://events.lora-alliance.org/lorawanworldexpo2022>

###### Tipo riconoscimento

1st IEEE Conference on AgriFood Electronics (CAFÉ), Torino (TO), Italia

###### Descrizione Riconoscimento

---

Presentazione articolo di conferenza il 27/09/2023 a 1st IEEE Conference on AgriFood Electronics (CAFE) con paper "Long-Range Low-Power Electronic System for Drip Irrigation in Precision Agriculture", Torino (TO), Italia sul sistema elettronico di attuazione intelligente dell'irrigazione in campo nel progetto WAPPFRUIT.

Link articolo scientifico: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10291511>

## Dati Partner

---



Politecnico di Torino - Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni (DET)

Sito web

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

Indirizzo

Corso Duca degli Abruzzi 24  
10129 Torino TO  
Italia

---



DIST - Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Sito web

<https://www.dist.polito.it/>

Indirizzo

Viale Pier Andrea Mattioli, 39  
10125 Torino TO  
Italia

---



Fondazione Agrion

Sito web

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

Indirizzo

Via Falicetto 24  
12030 Manta CN  
Italia

---



Astel srl

Sito web

<http://www.astel.it/>

Indirizzo

Via Torino, 19  
10018 Pavone C.se TO  
Italia

---

Azienda agricola Vassallo Paolo

Indirizzo  
via Gerbola, 6  
12030 Manta CN  
Italia

---

Azienda agricola Giuliano Sacchetto

Indirizzo  
via Savigliano, 6  
12030 Lagnasco CN  
Italia

---

---