



www.ortiblu.ciatoscana.eu

# La gestione dell'acqua impone un approccio innovativo alla politica ed alle imprese

*L'esperienza del progetto Orti Blu*

**FIRENZE** - Nell'ambito del grande tema del cambiamento climatico, è ormai diventato prioritario il tema dell'uso razionale dell'acqua. Due aziende ortofrutticole della piana fiorentina, la Società Agricola Gabbrielli e l'Azienda Agricola Beni Piero, su impulso della società Legnaia Vivai e supportate dall'Università degli studi di Firenze e dal CNR/IBE, insieme alla Società Next Technology, hanno realizzato un percorso innovativo, puntando a realizzare un modello di agricoltura di precisione finalizzato alla riduzione ed all'ottimizzazione dell'uso dell'acqua

in ortofrutticoltura. La crisi della Cooperativa di Legnaia e delle società ad essa legate, ha portato a rivedere il progetto, mantenendone tuttavia le principali azioni ed obiettivi, affidando il ruolo di capofila a Cia Toscana. Nonostante queste difficoltà, i risultati raggiunti indicano una prospettiva molto concreta per l'introduzione in Toscana di una gestione innovativa della risorsa idrica nel comparto ortofrutticolo. Ne riassumiamo i contenuti attraverso il contributo dei referenti tecnico-scientifici del progetto e delle aziende protagoniste di questo percorso.



## L'impegno del capofila Cia Toscana per il contrasto dell'emergenza idrica in agricoltura

*Ne parliamo con Giordano Pascucci, direttore Cia Agricoltori Italiani Toscana*

**Cia Toscana è protagonista da tempo di molti percorsi innovativi, ma è la prima volta che svolge il ruolo di capofila di un Gruppo Operativo. Cosa vi ha spinto ad accettare questa sfida?**

Il progetto Orti Blu è nato da una felice intuizione di Legnaia Vivai e della Cooperativa di Legnaia. Le difficoltà successivamente vissute dal gruppo e da un altro partner, la Water Right Foundation, rischiavano di determinare l'interruzione del progetto; una prospettiva che abbiamo voluto evitare, soprattutto per l'importanza cruciale del tema affrontato dal progetto. Per questo come CIA abbiamo deciso

di farci carico della funzione di capofila, accettandone onori ed oneri.

**Qual è la valutazione di Cia Toscana rispetto al percorso ed ai risultati del progetto Orti Blu?**

Intanto ci ha convinti da subito l'approccio innovativo con il quale l'Università di Firenze ed il CNR hanno affrontato il tema. Le nuove sfide del cambiamento climatico, a partire dal tema delle risorse idriche, vanno affrontate sia attraverso adeguate politiche di gestione della risorsa, che sviluppando l'innovazione sostenibile nei processi produttivi aziendali. Da

questo punto di vista lo studio di modelli di agricoltura di precisione applicati alla gestione dell'acqua, realizzato dal progetto Orti Blu, ha dato preziose indicazioni per il futuro, presentando soluzioni interessanti ed alla portata delle nostre aziende.

**Un'ultima domanda che riguarda il progetto, ma più in generale il tema dell'emergenza idrica in agricoltura. A che punto siamo, e come sta operando Cia Toscana per "smuovere le acque"?**

Sono anni che come Cia Toscana poniamo al centro del dibattito il problema della gestione della risorsa idrica in Toscana: finalmente il tema sta assumendo

una nuova centralità, sono in corso tavoli di discussione, tecnici e politici, c'è un impegno della Regione Toscana, dei Consorzi di bonifica e delle amministrazioni locali. Speriamo che si passi al più presto dalle parole ai fatti, dai progetti per nuovi invasi alla realizzazione di una efficiente rete irrigua. Noi ci siamo, abbiamo promosso incontri e convegni, avanzato proposte, e siamo impegnati a promuovere il cambiamento anche tra le nostre imprese, come nel caso del progetto Orti Blu. Per quanto riguarda l'innovazione, da un lato è essenziale proseguire la strada intrapresa della collaborazione tra imprese e mondo della



ricerca; dall'altro lato occorre migliorare il processo di trasferimento dell'innovazione, integrando al meglio l'attività dei gruppi operativi con la consulenza, la divulgazione e la formazione, come indicato dalla strategia Akis dell'Ue.

## Legnaia Vivai è stata la promotrice del progetto Orti Blu

**FIRENZE** - Il dott. Simone Bartoli, membro CdA di Legnaia e direttore di Floratoscana, ci racconta il percorso del progetto Orti Blu, nel contesto del rinnovamento del Gruppo Legnaia.

**La rinascita di Legnaia è uno dei fatti che ha contraddistinto in modo positivo il mondo dell'agricoltura toscana. In che modo è avvenuta questa rinascita?**

Legnaia è un'istituzione dell'agricoltura di Firenze e della Toscana, che fornisce da oltre 100 anni ai cittadini l'eccellenza della produzione agricola toscana, assiste gli agricoltori per ciò di cui essi hanno bisogno, ha sviluppato un importante produzione florovivaistica. Nell'ultimo decennio la Cooperativa ha incontrato difficoltà economico-finanziarie che l'hanno portata alla liquidazione coatta amministrativa. Spinti soprattutto dall'affetto dei

clienti e della comunità locale, un gruppo di aziende del settore del verde, si è unito in una società consortile agricola per rilanciare Legnaia, mantenendone tradizione e identità.

Obiettivo primario del gruppo, che include due aziende toscane, è quello di garantire una gestione economicamente equilibrata, aumentare l'occupazione locale e garantire un servizio per la cittadinanza. Il radicamento di Legnaia nel tessuto locale, il sistema di relazioni con i fornitori ed i partner strategici sono valori fondamentali da preservare.

Tuttavia c'è bisogno anche di discontinuità: ammodernamento delle strutture e dei servizi di customer care del cliente, ristorazione, giardinaggio e formazione. Per questo è stata prevista una ristrutturazione del complesso che riguarda le serre, le attrezzature, il layout degli spazi e l'efficienza energetica.

**Come sta procedendo il nuovo percorso intrapreso dalla Società Consortile Agricola Legnaia e da Legnaia Vivai a seguito dell'ingresso nella compagnia societaria di Viridea, FloraToscana e Gruppo Mati 1909?**

Innanzitutto sono stati salvati tutti i posti di lavoro, aumentandoli di qualche unità. La nuova Legnaia ha mantenuto la propria identità, basata sulla solidarietà, l'attenzione al territorio, l'equilibrio tra tradizione e innovazione, la sostenibilità e la divulgazione della cultura agrosilvopastorale. Nonostante la pandemia, la guerra in Ucraina, l'aumento dei costi energetici, siamo soddisfatti della risposta avuta da clienti e comunità. Abbiamo aumentato gli incassi, riacquisito la fiducia dei vecchi clienti attraendone di nuovi. Siamo tornati al centro dell'attività del Quartiere 4 del Comune di Firenze e del Comune di

Scandicci, con tante iniziative di promozione della cultura del verde, convegni, corsi per appassionati e laboratori per bambini. C'è ancora tanto da fare ma l'apprezzamento riscontrato per la qualità dei prodotti e dei servizi offerti dal centro è incoraggiante. Abbiamo riallacciato i rapporti con le organizzazioni agricole, come la Cia, che ha aperto un servizio presso Legnaia.

**Legnaia Vivai ha deciso di proseguire l'impegno assunto con il progetto Orti Blu; quale ruolo può avere, secondo te, il percorso di innovazione avviato dal progetto?**

Il progetto Orti Blu era stato iniziato dalla vecchia cooperativa. Ci è sembrato giusto proseguire e rinnovare l'impegno. Ci ha spinto la condivisione della cultura della sostenibilità ambientale e degli obiettivi di ricerca di sistemi di risparmio idrico,

al fine di promuoverne il trasferimento ad altre realtà agricole operanti nel settore. Viviamo una crisi climatica talmente intensa e seria che non possiamo non impegnarci in progetti, come ORTI BLU, che cercano di dare risposte in termini di miglioramento della gestione delle risorse del pianeta. Penso che il sistema che uscirà dal progetto potrà essere diffuso verso le centinaia di aziende agricole e agricoltori che frequentano Legnaia, anche attraverso un convegno ad hoc che vorremmo organizzare all'inizio del 2023.

**Il tema del cambiamento climatico e dell'approvvigionamento idrico rappresenta una delle principali sfide per l'agricoltura; come intendete affrontarla come gruppo Legnaia?**

Il centro di Legnaia è stato concepito negli anni '90 quando

il problema del costo dell'energia e della crisi climatica non esistevano. Gli spazi esterni sono caratterizzati da poche piante e poche superfici permeabili; il tutto produce un notevole accumulo di calore in estate, una vera e propria isola di calore.

La riprogettazione degli spazi esterni è necessaria per mitigare questo problema, ma non basta: prevediamo l'installazione di pannelli fotovoltaici per raggiungere l'autonomia energetica e ridurre le emissioni di CO2, compensando la quota rimanente con la piantagione di nuovi alberi, un piccolo 'bosco/parcheggio' per i dipendenti.

È poi prevista la realizzazione di opere a verde per mitigare l'impatto degli edifici e di orti a servizio di un'attività di ristoro. Proseguirà infine il nostro impegno nelle iniziative di promozione della cultura del verde. Legnaia è il cuore verde di Firenze.



# Le attività del progetto Orti Blu per ottimizzare l'utilizzo dell'acqua in orticoltura

**FIRENZE** - Grazie all'attività di un articolato gruppo di ricerca, comprendente i Dipartimenti DAGRI e DICEA dell'Università di Firenze, l'Istituto di Bioeconomia del CNR, con il supporto tecnologico della società NEXT Technology e la collaborazione di Legnaia Vivai e delle aziende agricole Gabbrielli e Beni, è stato possibile sviluppare una serie di azioni sperimentali di monitoraggio e gestione della risorsa idrica. In questo articolo, redatto dai ricercatori Andrea Setti, Giulio Castelli, Elena Bresci, Marco Lompi, Tommaso Pacetti, Enrica Caporali, Matteo Pampaloni, riassumiamo il lavoro svolto nei due anni di attività del progetto ed i principali risultati ottenuti.



FIGURA 1. Piantine di insalata nella serra di Legnaia Vivai e contatore installato a monte dell'impianto di irrigazione

**SPERIMENTAZIONE DELL'ATTIVITÀ SVOLTA A LEGNAIA VIVAI** / L'attività svolta a Legnaia Vivai si è basata sul monitoraggio delle innaffiature svolte in serra sulle piantine di insalata durante la stagione estiva 2022. Lo scopo è stato quello di valutare il consumo idrico durante la prima fase del ciclo di vita delle piantine, ovvero dalla semina fino alla terza settimana di vita della pianta, momento nel quale viene venduta alle aziende dell'area periurbana fiorentina. Questo dato è importante per la valutazione finale dell'impronta idrica di ogni pianta, ovvero del quantitativo d'acqua totale necessario per la produzione di un chilo di insalata. Infatti le piantine vengono poi trapiantate nelle aziende Beni e Gabbrielli, dove sono state effettuate le sperimentazioni. La sperimentazione nella serra di Legnaia Vivai è stata fatta installando un contatore a monte della linea di irrigazione delle piantine di insalata e svolgendo visite periodiche in serra con cadenza settimanale. Infatti, per la stima del quantitativo di acqua per singola pianta è necessario monitorare il numero di piantine che sono contenute all'interno della serra in ogni settimana.

Il motivo per il quale è necessario svolgere una misurazione ogni settimana è dovuta al fatto che lo schema di disposizione delle piantine di insalata sulle varie linee varia settimanalmente. Solitamente, ogni mercoledì le piantine alla terza settimana di vita vengono vendute e sostituite sulla linea di irrigazione con quelle appena seminate. Su ogni linea di irrigazione sono quindi presenti contemporaneamente piantine con età diversa che necessitano un quantitativo di acqua differente. Infatti le piantine più giovani hanno bisogno di meno acqua di quelle più mature. Solitamente le cassette contenenti piantine della stessa età sono raggruppate sulla medesima linea di irrigazione. Ad esempio, in Figura 1 è possibile notare in primo piano un gruppo di 36 cassette (6x6) con piantine di una settimana, mentre in secondo piano un gruppo di 12 cassette (6x2) con piantine di due settimane. L'irrigatore effettua un cambio di velocità nel passaggio da un gruppo di piantine all'altro con un controllo manuale. In particolare, le velocità

dell'irrigatore variano dai 13 m/min per le piantine nella prima settimana, a 11 m/min per quelle nella seconda settimana o a 7 m/min per quelle nella terza settimana. Per effettuare la stima corretta del quantitativo di acqua per singola pianta occorre quindi poter effettuare la lettura del contatore all'inizio e alla fine di ogni gruppo di cassette nelle quali sono presenti piante con la stessa età. Ogni sperimentazione è stata quindi filmata per poter controllare in un secondo momento la lettura precisa del contatore nei vari cambi di velocità dell'irrigatore. In Figura 2 si riporta a titolo di esempio lo schema di monitoraggio, nel quale si può vedere il numero di cassette per gruppo, la lettura del contatore all'inizio e alla fine di ogni gruppo e gli istanti del video in cui si hanno i cambi di velocità dell'irrigatore.

Effettuando differenze nelle letture del contatore è possibile ottenere i volumi idrici per ogni gruppo di piantine e per ogni innaffiatura. In particolare, è possibile ottenere un consumo idrico medio litri/pianta per ogni campagna di misurazione e poi ottenere un valore medio comparando le varie campagne di misure. Ogni giorno vengono effettuate tre annaffiature e di conseguenza ogni pianta viene annaffiata mediamente 63 volte nel suo ciclo di vita in serra. Questa

sperimentazione ha permesso quindi di ottenere una stima media del quantitativo d'acqua necessario per produrre le piantine nella stagione estiva 2022, dando la possibilità di evidenziare possibili miglioramenti che potrebbero essere intrapresi nella fase di innaffiatura per limitare il consumo idrico, limitando le perdite. Le perdite sono intese come i volumi di acqua che uscendo dall'irrigatore non servono per l'innaffiatura delle piante. Infatti, l'irrigatore consiste in una barra con 39 ugelli che corre sopra le linee di irrigazione e ogni ugello contribuisce con la stessa portata. In ogni caso alcuni ugelli innaffiano linee nelle quali non sono presenti piantine. Di conseguenza, in prima approssimazione, la stima delle perdite è facilmente ottenibile contando la percentuale di ugelli che servono linee senza piantine e apportando questo rapporto ai volumi idrici ottenuti dal contatore. Di conseguenza, la sperimentazione è stata anche in grado di quantificare possibili miglioramenti per il risparmio della risorsa idrica nella fase preliminare del ciclo di vita della pianta. Questi miglioramenti riguardano principalmente lo schema di disposizione delle piantine all'interno della serra, in modo tale da rendere più efficiente l'intera barra, sfruttando tutti gli ugelli, ed evitando un eccessivo distanziamento tra i gruppi di cassette con piante di età diversa.

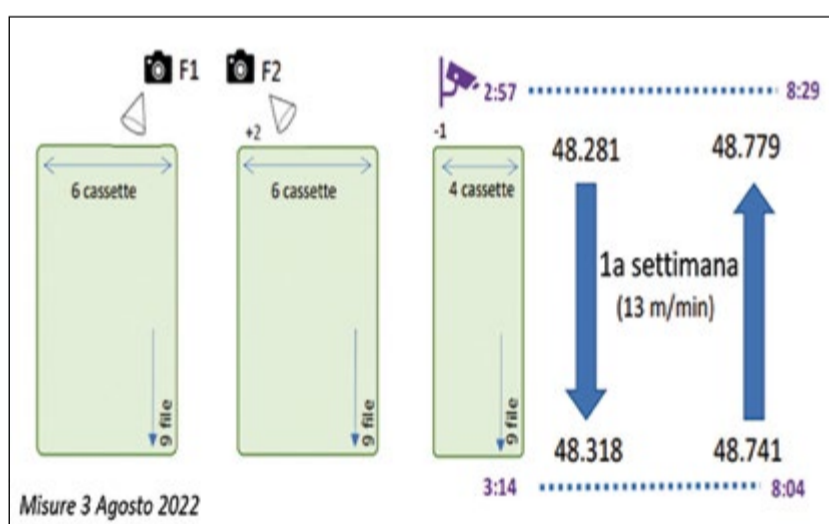


FIGURA 2. Esempio di schema di monitoraggio dell'innaffiatura

**SPERIMENTAZIONE DELL'ATTIVITÀ SVOLTA PRESSO L'AZIENDA BENI E GABBRIELLI** / Le attività sperimentali del progetto Orti Blu condotte presso le aziende agricole Beni e Gabbrielli hanno avuto come obiettivo quello di valutare le prestazioni di teli innovativi pacciamanti durante i cicli di coltivazione della lattuga e del cetriolo. La Water Productivity (WP) è il parametro utilizzato per valutare l'efficacia del telo ed in agricoltura è definito come il rapporto tra l'unità di resa (kg) della coltivazione e la quantità di acqua utilizzata per produrla (m<sup>3</sup>). I teli pacciamanti rientrano tra le tecniche di conservazione del suolo e dell'acqua, e in quanto tali, possono contribuire a limitare le perdite della risorsa idrica e massimizzare la produttività. Nel progetto Orti Blu sono stati adottati dei teli organici, tessuto non tessuto (TNT) che consistono di fibre di micro o sub micro-dimensioni intrecciate casualmente tra di loro partendo da biopolimeri come l'acido polilattico (PLA) e in alcuni casi combinati con fibre naturali, tra cui canapa, juta, cotone etc. Nell'anno 2021 si sono adottati teli di materiali di scarto del settore tessile e nel 2022 si è adottato un telo formato da fibra di canapa e acido polilattico (PLA), biodegradabile e compostabile.

Le proprietà del telo prese in esame sono legate alla capacità di aumentare l'indice WP, di mantenere le caratteristiche strutturali durante i cicli di coltivazione, di evitare pericolose fluttuazioni di umidità del suolo, e alla possibilità di funzionare lizzarli, quindi di integrare al suo interno prodotti per la difesa da funghi patogeni e che vengono gradualmente rilasciati su campo durante i cicli di coltivazione. Lo schema sperimentale adottato ha permesso di ottenere per ogni sperimentazione due tesi perfettamente confrontabili; per questo, ogni campo è stato diviso in due appezzamenti di cui uno pacciamato con il telo TNT e il secondo non pacciamato. Ogni appezzamento è stato dotato di un proprio impianto di irrigazione e un contatore installato a monte del sistema per monitorare i volumi d'acqua di irrigazione. Durante il periodo di sperimentazione, sono stati monitorati i parametri utili alla valutazione finale delle prestazioni del telo, tra cui la biomassa dei prodotti, i volumi di irrigazione e le condizioni ambientali. L'incrocio dei dati raccolti, ha permesso di ottenere informazioni utili riguardanti il rapporto tra la biomassa media ottenuta e i volumi d'acqua utilizzati, tra cui: la cumulata consumi per pianta (l), il peso medio pianta (kg), il consumo d'acqua per chilo di biomassa (l/kg) e l'indice WP (kg/m<sup>3</sup>). Il monitoraggio delle condizioni ambientali di sperimentazione è effettuato dall'Istituto per la Bio Economia CNR, la cui strumentazione consiste di una centralina meteorologica e sensori di umidità. Il monitoraggio del contenuto d'acqua nel suolo ha reso possibile il confronto delle fluttuazioni dei livelli di umidità di ogni tesi sperimentale e valutare la capacità

del telo di trattenere volumi di acqua che si sarebbero persi per effetto dell'evaporazione. La verifica delle caratteristiche fisiche del telo è stata svolta monitorando lo stato dei teli e tramite intervista agli imprenditori agricoli, nel condurla si è tenuto conto dei seguenti aspetti: integrità del telo, possibilità di riutilizzo, eventuale comparsa di muffe o funghi. L'analisi dei risultati ha messo in evidenza come le tesi su cui si è adottato il telo pacciamante abbiano beneficiato dei suoi effetti sotto diversi punti di vista. Per quanto riguarda la WP, i valori più alti si sono ottenuti nelle tesi pacciamate di tutti gli esperimenti e su entrambe le colture. Questi valori sono motivati dal fatto che la biomassa dei campioni pacciamati è risultata maggiore o simile a quella dei non pacciamati; inoltre, i volumi di irrigazione forniti sulle tesi pacciamate dagli imprenditori sono stati inferiori. L'utilizzo del telo ha creato migliori condizioni per lo sviluppo delle piante e ha permesso, grazie alle sue proprietà di ritenzione dell'acqua, di irrigare meno, aumentando di conseguenza la produttività dell'acqua.

Altri aspetti che si sono potuti osservare riguardano l'effetto del telo sullo sviluppo delle piante. Il telo ha avuto l'effetto di accorciare il tempo per arrivare a maturazione delle colture di almeno 5 giorni, sia per l'insalata che per il cetriolo. I maggiori benefici si sono verificati dopo la fase di trapianto, durante la fase di acclimatazione. In queste condizioni, soprattutto nei periodi estivi in cui l'evapotraspirazione è massima, il telo ha permesso di evitare squilibri idrici e termici mantenendo costante e a livelli più alti l'umidità del terreno rispetto alle tesi non pacciamate. In particolare, le alte temperature sviluppatesi in serra durante il periodo estivo hanno influenzato negativamente lo sviluppo delle piante di cetriolo pacciamate con un telo nero plastico tradizionale, mentre danni inferiori si sono riscontrati sulle piante pacciamate con telo sperimentale.

Dall'analisi delle caratteristiche strutturali del telo si evince che il telo TNT del 2022 si è dimostrato più prestante difatti, esso non tende a strapparsi così facilmente come quello del 2021 ed aderisce al terreno senza attaccarsi troppo, inoltre si può concludere che è adatto a colture orticole a breve e medio-lungo ciclo e potenzialmente può essere riutilizzato senza esaurire la sua funzione ad un singolo ciclo culturale.

Per quanto concerne la funzionalizzazione del telo con prodotti fitosanitari, la tesi pacciamata ha mostrato un numero inferiore di marcescenze, si può affermare quindi che questa pratica ha avuto un effetto positivo nel prevenire l'emergenza di marcescenze su insalata e limitare i danni alla produzione.

Tuttavia, si pensa che colture a ciclo medio-lungo, quindi superiori ad un mese, siano più adatte a questa soluzione e che si possa apprezzare maggiormente l'effetto del prodotto.

## La Società Agricola Gabbrielli ha preso parte alla sperimentazione di Orti Blu

Ne parliamo con Andrea Gabbrielli, che ha seguito direttamente il progetto per conto dell'azienda

**Qual è la tua valutazione complessiva sull'esperienza del progetto Orti Blu?**

L'esperienza Orti Blu è stata un'esperienza positiva per la nostra azienda. È stata un'importante opportunità di valutare nuove opzioni di pacciamatura e irrigazione. Ci ha dato modo di trarre informazioni sotto forma di dati (ingometrie e stazioni meteo) anziché in maniera qualitativa come siamo soliti fare.

**Quali risultati ha portato l'attività di sperimentazione realizzata dal progetto ORTI BLU nella vostra realtà aziendale?**

Nell'utilizzo del telo pacciamante sperimentale abbiamo notato dei benefici come risparmio di acqua e grande aiuto nel facilitare il trapianto, specie con alte temperature in campo aperto per quanto riguarda l'insalata. Per i cetrioli il telo si è rivelato ottimo nella traspirabi-

lità rispetto al telo plastico. Le piante hanno sofferto meno le alte temperature di questa estate.

**Più in generale, che impatto sta avendo il cambiamento climatico sulla vostra attività agricola, e quali strategie di cambiamento state adottando per quanto riguarda le vostre produzioni e l'approvvigionamento idrico?**

Il cambiamento climatico

sta portando ovviamente delle novità nel nostro mondo. Siamo costretti a irrigare più frequentemente d'estate, quindi a prestare attenzione al risparmio idrico (pacciamatura, impianti irrigazione a goccia). Gli inverni miti in compenso favoriscono di più la crescita delle piante e la produttività, ma siamo costretti ad adottare variazioni nella pianificazione delle semine solo sulla base delle nostre esperienze.

