AIDA

PSR 2014-2020 Programma di Sviluppo Rurale Regione Toscana

Unione Europea

REPUBBLICA ITALIANA

Regione Toscana

Regolamento (UE) n. 1305/2013 - Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Toscana -
Sottomisura 1.2 - Sostegno ad attività dimostrative e azioni di informazione Progetto “AIDA – Azioni di Informazione e Divulgazione Agricola”
Macroarea 1.1.C – Misure Agroambientali per la mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. «Acqua» Cup ARTEA 767530

AIDA

Azione
Innovazione
Divulgazione
Agricoltura

PARTNER DEMETRA-CENTRO SOLDANI

RELATORE
RICCARDO CLEMENTE
Dott. Agronomo

Acqua

MISURE AGROAMBIENTALI PER LA MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

AIDA

PSR 2014-2020 Programma di Sviluppo Rurale Regione Toscana

Unione Europea

REPUBBLICA ITALIANA

Regione Toscana

AIDA

Azione
Innovazione
Divulgazione
Agricoltura

Il Progetto divulgativo AIDA (acronimo per Azione, Innovazione, Divulgazione, Agricoltura) intende perseguire l'obiettivo di potenziare il sistema delle conoscenze e del trasferimento dell'innovazione attraverso azioni di informazione, destinate agli addetti del settore agricolo, agroalimentare e forestale, gestori del territorio operanti in zone rurali.

Il Progetto AIDA vuole quindi fornire un servizio divulgativo ampio e capillare su tutto la Regione Toscana grazie ad un gruppo di più di 20 agronomi e professionisti esperti nei vari settori specifici delle diverse macroaree, che operano su tutto il territorio regionale

Acqua

MISURE AGROAMBIENTALI PER LA MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Misure Agroambientali per la mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. “ACQUA”.

1. 22 Gennaio, Cambiamenti climatici e la risorsa acqua: Adattamento e Mitigazione in Provincia di Siena
2. 15 Febbraio, Gestione della risorsa Acqua finalizzata al risparmio idrico
3. 23 Febbraio, Normativa relativa alla gestione delle risorse idriche: inquinamento delle acque, opere idrauliche, vigilanza e controlli
4. 11 Marzo, Tutela e Gestione Sostenibile della falda acquifera: il caso della Val di Cornia
5. 24 Marzo, La risorsa idrica lagunare: Orbetello e Massaciuccoli, Fucecchio

8 Aprile, Gestione della risorsa idriche nel settore ortoflorovivaistico nella provincia di Pistoia
15 Aprile, Utilizzazione dei fertilizzanti e dei prodotti fitosanitari nelle aree di salvaguardia delle acque ad uso potabile

Gestione della risorsa idriche nel settore ortoflorovivaistico nella provincia di Pistoia

PROGRAMMA DEL SEMINARIO 8 Aprile

14.00-14.15	REGISTRAZIONE PARTECIPANTI
14.15-15.00	Clemente: il settore vivaistico della provincia di Pistoia
15.00-15.30	Pietro Barachini SPOOL: Il futuro dell'olivicoltura toscana, recupero varietà autoctone resistenti e irrigazione oliveti intensivi
15.30-16.00	Riccardo Clemente: Rain Garden cosa sono e come progettarli
16.00-16.30	Fabrizio Feci, Flora Toscana: subirrigazione nei giardini, oliveti e noccioleti
16.30-17.00	Emilio Resta Vannucci Piante: Progetto PIF IRRIGO- IRRIGAZIONE SOSTENIBILE NEL VIVAISMO ORNAMENTALE IN CONTENITORE
17.00-18.00	Clemente: Dry Garden Dibattito e conclusioni

Gestione della risorsa idriche nel settore ortoflorovivaistico nella provincia di Pistoia

PROGRAMMA DEL SEMINARIO 8 Aprile

15 Aprile, Utilizzazione dei fertilizzanti e dei prodotti fitosanitari nelle aree di salvaguardia delle acque ad uso potabile

PROGRAMMA DEL SEMINARIO 15 Aprile

VIVAISMO IN PROVINCIA DI PISTOIA

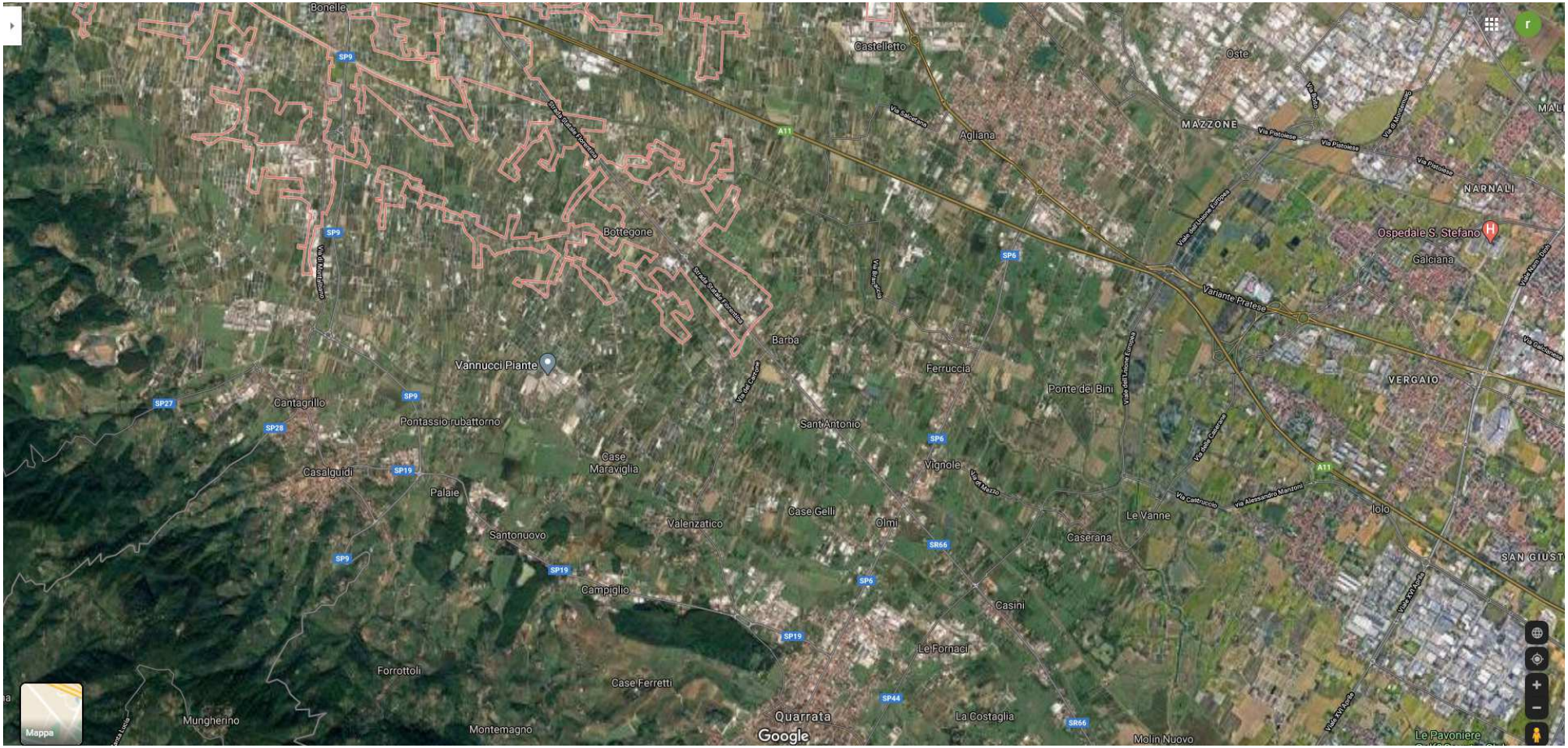
L'attività vivaistica ornamentale è concentrata nella Valle dell'Ombrone Pistoiese ed interessa oltre **5.200 ettari**, con circa 1000 ettari di vasetteria, **1500 aziende** e oltre **5500 addetti diretti** (2500 lavoratori dipendenti) oltre all'indotto, la **PLV è di oltre 300 milioni di Euro** di cui 160 esportati. La ripartizione della superficie a Vivaio nella Provincia di Pistoia è la seguente:

1. alberi e arbusti sempreverdi ha. 1600
2. conifere ha. 1350
3. alberi ornamentali a foglia caduca ha. 1420
4. arbusti a foglia caduca ha. 350
5. rampicanti ed altri arbusti ha. 380
6. rose ha. 100

VIVAISMO IN PROVINCIA DI PISTOIA

La Provincia di Pistoia è il cuore del vivaismo Italiano, infatti nasce 150 anni fa, negli orti dentro le mura di Pistoia per produrre piante da frutto necessarie a soddisfare il crescente bisogno di frutta fresca della città. Oggi è Leader in Europa e rappresenta per eterogeneità e qualità dei suoi prodotti un territorio unico in cui si possono trovare piante tipiche di tutte le zone del mondo da quelle tropicali coltivate in ambienti protetti a quelle dei climi freddi che si riscontrano nelle zone più interne e nella montagna appenninica.

Il Distretto si caratterizza anche per le produzioni tipiche che traggono la loro origine nella tradizione delle fattorie Rinascimentali Toscane: come la coltivazione in vaso di agrumi e di altre specie esotiche o l'arte topiaria per ottenere piante dalle forme più varie per l'arredo dei giardini classici.


Bonelle
Castelletto
Oste
Agliana
MAZZONE
NARNALI
Ospedale S. Stefano
Galciana
Bottegone
Variante Pratese
Barba
Ferruccia
Ponte dei Bini
VERGAIO
Vannucci Piante
Cantagrillo
Pontassio-rubattorno
Sant'Antonio
Casalguidi
Case Maraviglia
Vignole
Palaie
Case Gelli
Olmi
Le Vanne
Iolo
Santonuovo
Valenzatico
Caserana
SAN GIUST
Campiglio
Casini
Le Fornaci
Forrottoli
Case Ferretti
Quarrata
La Costaglia
Mungherino
Montemagno
Molin Nuovo
Le Pavoniere
Google
Mappa

PERCHE' A PISTOIA?

Questo primato si fonda su vari punti di forza. In primo luogo una particolare combinazione di **terreno fertilissimo** e **microclima** che rendono la zona particolarmente adatta alla coltivazione delle piante ornamentali più svariate. Infatti l'area si trova in una vallata circondata dalle montagne. Si tratta della valle del fiume Ombrone, che caratterizza anche il tipo di terreno, costituito da depositi alluvionali, in cui prevalgono la **sabbia ed il limo**. Questo terreno, oltre che per la coltivazione, risulta ideale soprattutto per la buona tenuta delle zolle (pane di terra) con cui si trapiantano le piante. Il clima è abbastanza mite e con precipitazioni buone e ben distribuite. **La piovosità media è di circa 1.300 mm annui**. Le **temperature sono in media sui 14-15°C**. Gli inverni sono moderatamente freddi con medie intorno ai 5-7°C ma con punte minime anche intorno ai -10°C. Le estati abbastanza calde, con medie intorno ai 21-23°C ma con punte massime anche oltre i 40°C.

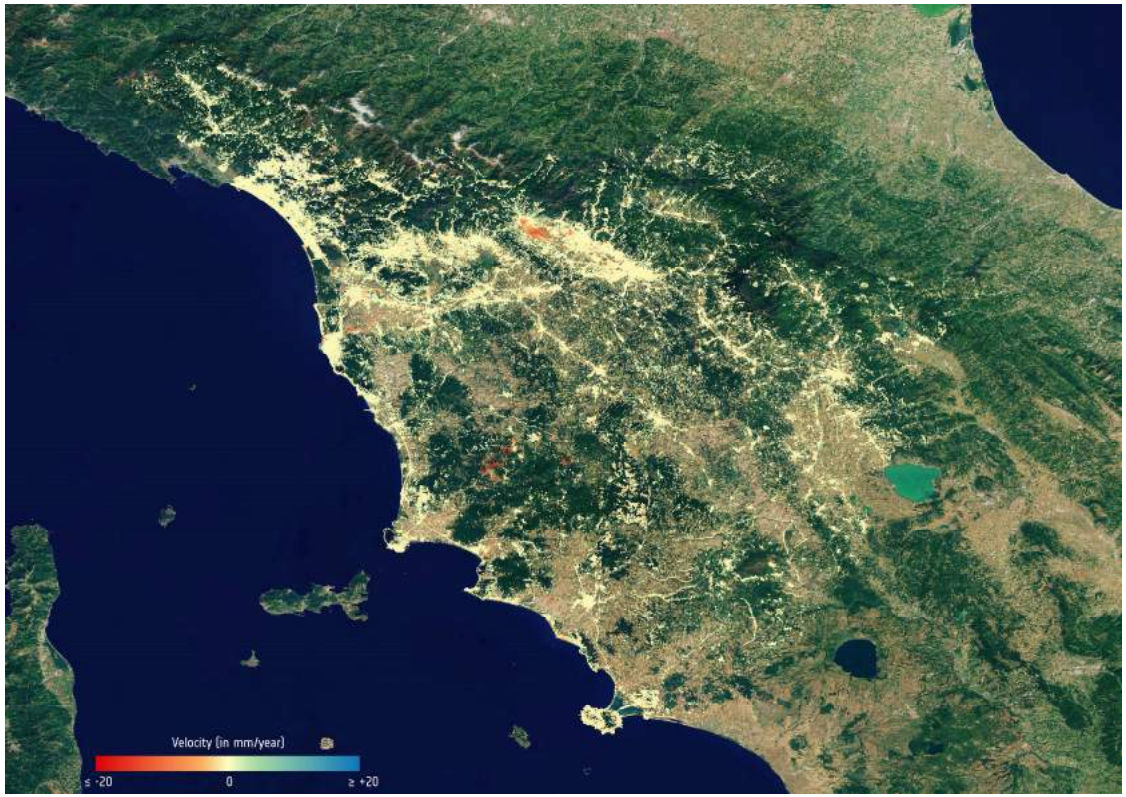
Altro punto di forza del vivaismo pistoiese è la presenza di **personale altamente qualificato** che lavora nei vivai. Un personale formato da una lunga tradizione che si tramanda di padre in figlio e che ha tramandato inoltre una grande passione per le piante ornamentali e la loro coltivazione.

Infine una delle peculiarità del settore che attualmente gli conferiscono sicuramente una posizione di leader nel mercato delle piante ornamentali è sicuramente **l'elevata qualità del prodotto e la completezza della gamma produttiva**.

IMPATTO DEL VIVAISMO IN PROVINCIA DI PISTOIA

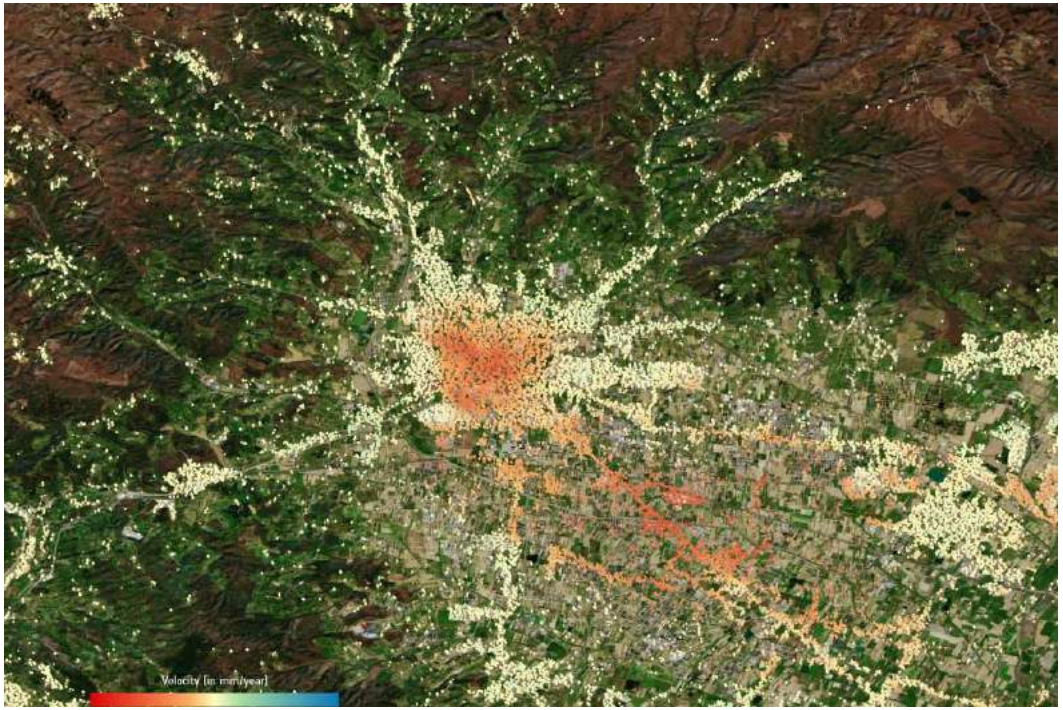
IMPATTO

Attualmente le attività economiche legate al settore vivaistico determinano a carico della risorsa idrica degli effetti esterni sia di tipo chimico, dovuti all'immissione nell'ambiente di grandi quantità di fitofarmaci e fertilizzanti, sia di tipo fisico, a causa della rilevante utilizzazione di risorse idriche che vengono sottratte alla disponibilità collettiva. Inoltre, l'attività vivaistica provoca una riduzione della ricarica della falda a causa dell'impermeabilizzazione del terreno e un conseguente aumento del rischio. Il protrarsi di questo regime di prelievi fa temere un effetto negativo sul benessere delle popolazioni locali a causa dell'abbassamento della falda freatica e della conseguente riduzione della disponibilità della risorsa idrica.



AREE A RISCHIO SUBSIDENZA

I dati hanno messo in luce che il suolo sotto a Pistoia ha registrato un abbassamento, tra il 2014 e il 2019, di 20 millimetri l'anno, soprattutto in corrispondenza del centro città e di alcune aree alla periferia meridionale. Altre zone che hanno fatto registrare dati simili sono in prossimità di Poggibonsi (Siena), Volterra e nell'area di Livorno.



AREE A RISCHIO SUBSIDENZA

Particolare del fenomeno vicino Pistoia

RISORSA ACQUA: CONSUMI E UTILIZZO

Stima impieghi acqua irrigua

Stima degli impieghi annui di acqua per tipologia di vivaio:

1.000 mc/ha/anno pieno campo - **12.000** mc/ha/anno vasetteria

(ARPAT, Comune di Pistoia, 2001; P.R.A.A., 2003)

Quindi:

circa **3.500 ha** vivai di pieno campo

3.500 x 1.000 = **3.500.000** mc/anno

circa **1.000 ha** di vivai di vasetteria

1.000 x 12.000 = **12.000.000** mc/anno

Totale circa **15.500.000** mc/anno di acqua

(... ma ci sono stime più ottimistiche - 12 milioni mc/anno - e altre invece molto più elevate - fino a 30 milioni mc/anno - calcolate con metodi diversi e con approssimazioni troppo per eccesso!!)

Sistemi di controllo dell'irrigazione

Basati su temporizzatori, orologi o timer.
Sistemi semplici da usare ed economici ma che non tengono in considerazione le esigenze della coltura. La gestione è affidata all'esperienza di chi lo gestisce. Richiede controlli frequenti.

Sistemi basati sul calcolo dell'Evapotraspirazione (misurata o calcolata)
Valutano il consumo d'acqua della pianta per indicare il momento in cui dare inizio all'irrigazione ed anche la quantità da reintegrare. Molto più efficienti.

Basati sulla misura dell'umidità del substrato con particolari sensori di tipo tensiometrico (potenziale idrico) oppure conduttometrico o elettromagnetico (contenuto volumetrico). Indicano l'acqua disponibile nel substrato, quando iniziare l'irrigazione e, i più reattivi, quando terminarla.

Irrigazione della vasetteria
Irrigazione (I)
Invaso
Ricarica
EI = efficienza irrigua
Evapotraspirazione (ETE)
(+crescita)
Perdite (P)
P = I x (1-EI)
Ciclo chiuso
LF = frazione di lisciviazione
Drenaggio (D)
D = I x (EI x LF)
Runoff (R)
R = I x [(1-EI) + (EI x LF)]
Recupero

Efficienza impianti irrigazione

Tecnica irrigua	Efficienza
Aspersione (a pioggia)	0,60 - 0,70
Localizzata (a goccia)	0,85 - 0,90
Subirrigazione	0,95 - 0,98

Alcuni motivi della bassa l'efficienza dell'irrigazione
Irrigatori distanziati male (senza rispettare le specifiche)
Zone irrigue semi-vuote o con vasi spaziati male
Aree con piante eterogenee (non raggruppate per esigenza)
Irrigazione a pioggia preferita per praticità alla goccia
Scarsa uniformità di distribuzione dei gocciolatori
Uso di substrati a ridotta ritenzione idrica (troppo drenati)

Tab. 3 - Effetto della tecnologia irrigua sul *runoff* potenziale di colture in contenitore

Rischio	*Efficienza dell'irrigazione (EI)*	*Frazione di lisciviazione (LF)*	*Runoff (R)**
Basso	> 0,90	< 0,15	< 0,25
Medio	> 0,80	< 0,35	< 0,45
Alto	< 0,80	> 0,50	> 0,60

Fonte: da Lea-Cox *et al.* 2001, rielaborato.

* R = (1 - EI) + (EI · LF)

Polimeri superassorbenti

... per alleviare il problema dei substrati troppo drenati

Sono dei poliacrilati a base di potassio o altri sali (escluso il sodio) in grado di assorbire acqua **fino a 400 volte il loro peso specifico**

* Diminuire il numero delle irrigazioni e ridurre il consumo di acqua.
* Ridurre il fenomeno del dilavamento dei fertilizzanti.
* Polizza di assicurazione contro i guasti degli impianti di irrigazione e la siccità.
* Ampliamento dell'area commerciale e migliore conservazione durante il trasporto.

Sistemi d'irrigazione più usati

Vivaio di pieno campo

In passato si facevano quasi esclusivamente irrigazioni di soccorso, adesso, a causa della cattiva distribuzione delle precipitazioni i nuovi impianti sono spesso assistiti da sistemi a goccia

Sistemi d'irrigazione più usati

Vivaio di vasetteria

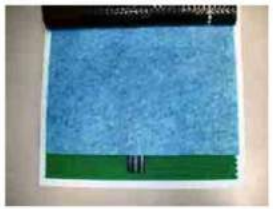
per i vasetti piccoli l'irrigazione per aspersione è la più diffusa.
Spesso anche per i contenitori superiori rimane la più semplice da adottare, ma negli ultimi anni viene gradualmente sostituita con l'irrigazione localizzata, specialmente per i vasi di grosse dimensioni, perché è più efficiente.

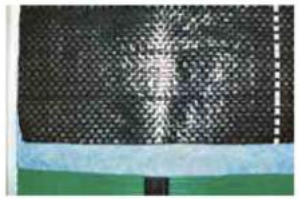
Sistemi d'irrigazione più usati

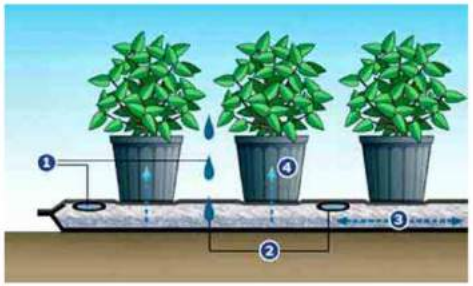
L'irrigazione localizzata più diffusa nella vasetteria è lo "spaghetto" che consente di raggiungere facilmente tutte le posizioni, nelle particolari situazioni del vivaio.
Può avere portate oltre i 6 lt/ora, è meno soggetto ad ostruirsi (ma non è esente da qualche problema).

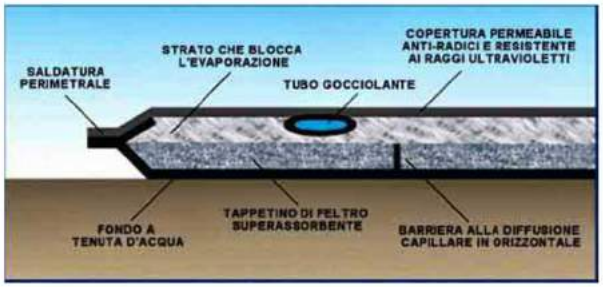
Sistemi d'irrigazione da promuovere

La subirrigazione, è molto diffusa sui bancali in serra, ma viene ora proposta anche per la vasetteria all'aperto.
Vi sono prodotti pronti e studiati ad hoc (Aquamat), completi anche di linee interne per la ricarica ...
e altri componenti "fai da te" da assemblare artigianalmente ed alimentare a piacere (col vecchio impianto a pioggia oppure con delle nuove linee gocciolanti)







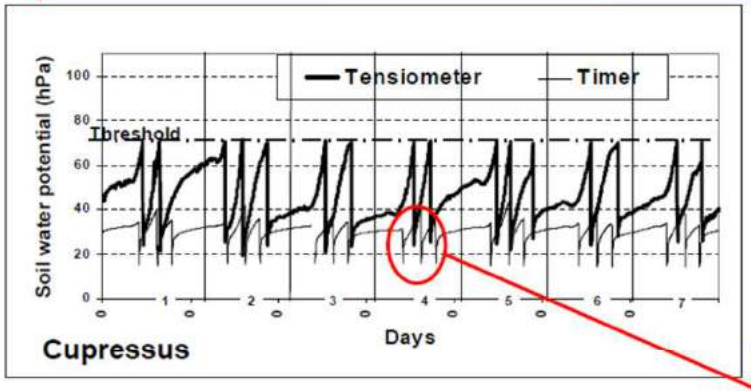


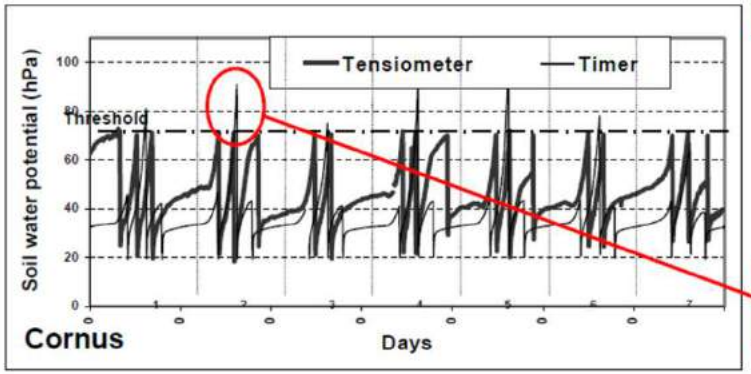
Subirrigazione, da promuovere ...

Estese realizzazioni presso aziende pugliesi (sopra). Area test Aquamat al Ce.Spe.Vi. (sotto)

IL SISTEMA AEROPONICO APPLICATO ALLA COLTURA DEL BASILICO HA UNA PRODUTTIVITÀ MOLTO PIÙ ELEVATA RISPETTO A QUELLA OTTENIBILE CON LA COLTURA IN SUBSTRATO SU VASO:

Da dove siamo partiti …





Irrigazione a timer e irrigazione gestita da tensiometro: due tesi a confronto nell'impianto pilota del CeSpeVi.

(Progetto IDRI 2002-2004)

Bacci L., Battista P., Checcacci E. Sabatini F., Rapi B. (Istituto di Biometeorologia CNR)

Timer: eccesso acqua

Timer: carenza acqua

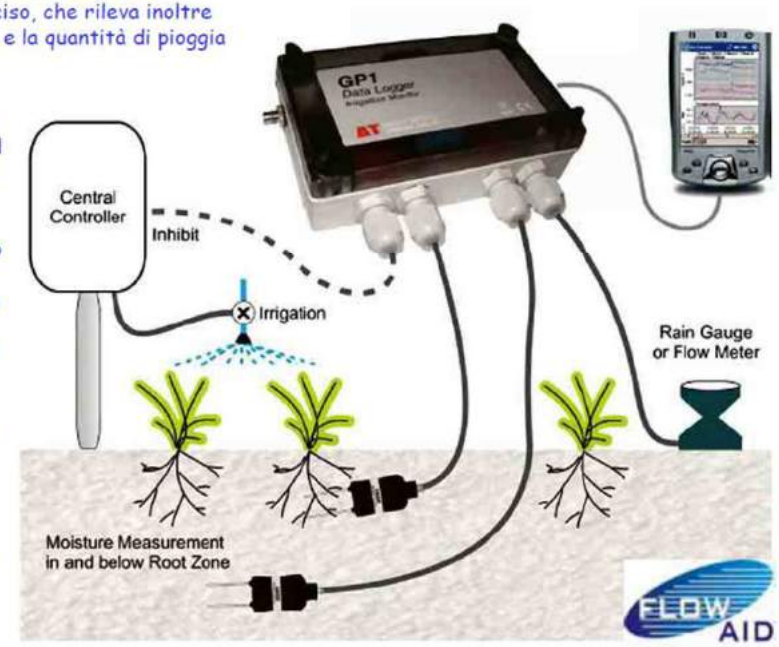
Sistemi d'irrigazione innovativi

Data Logger GP1. Sistema per il controllo del contenuto volumetrico dell'acqua nel terreno, semplice e preciso, che rileva inoltre la temperatura dell'aria e la quantità di pioggia

Permette, tramite palmare, di configurare direttamente in campo il sistema, di controllare i dati e di scaricarli.

E' adatto per il controllo dell'irrigazione, sia direttamente tramite la misura del contenuto volumetrico di acqua nel terreno, sia come interfaccia di sensori con diversi tipi di timer programmabili.

Possono essere configurati separatamente il livello di inizio e fine irrigazione



Wireless network

Rete di nodi wireless (commerciale) al Ce.Spe.Vi. con diversi tipi di sensori collegati da testare.

Figura 2. *Impianto sperimentale aeroponico per la coltivazione di basilico (Università di Pisa).*

Progetto PIF, Misura 16.2 INNovazione nell'Ortofrutta INN.O, Azienda Parvus Flos Radicondoli Basilico in Serra

Conclusioni sperimentazione azione 4. Il sistema di coltivazione aeroponico testato ha fornito una buona produzione quali-quantitativa di basilico durante tutto l'anno. Questo impianto, come tutti i sistemi di coltivazione fuori suolo a ciclo chiuso, presenta il vantaggio di incrementare la produzione rispetto alla coltivazione in terreno, di avere una più alta efficienza nell'utilizzo dell'acqua e degli elementi fertilizzanti e di non produrre substrato esausto alla fine del ciclo. I risultati dimostrano che il sistema aeroponico applicato alla coltura del basilico presso l'azienda agricola Parvus Flos ha una produttività molto più elevata rispetto a quella ottenibile con la coltura in substrato su vaso: comparando la produzione nel periodo 02 luglio 2018 - 07 agosto 2018, la coltura aeroponica ha prodotto una quantità di basilico fresco di circa 5 kg/m2 al mese. Invece il basilico fresca ottenuto su substrato in vaso nel medesimo periodo e con le stesse condizioni climatiche è stato di circa 1 kg/m2 con una riduzione dell'80% del consumo di acqua.

PROGETTO VIAA SPECIE QUERCINE

1. Produzione di piantine coltivate in diversi substrati e formule di concimazione;

2. Valutazione della resistenza allo stress idrico e field performance del materiale prodotto;

3. Sviluppo di un sistema di qualificazione/valutazione della produzione vivaistica.

Attività correlate

Attività di divulgazione

Gestione della risorsa idriche nel settore ortoflorovivaistico nella provincia di Pistoia

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE | DAGRI DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE AGRARIE, ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI

cerca nel sito ITA | ENG

RICERCA PROGETTI DI RICERCA PROGETTI IN CORSO VIAA PRODUZIONE DI POSTIME COLTIVATO IN DIVERSI SUBSTRATI E FORMULE DI CONCIMAZIONE

Ricerca

- Introduzione
- Assegni di ricerca
- Borse di ricerca
- Dottorati di ricerca
- Progetti di ricerca
- Laboratori
- Centri
- Raccolte museali e collezioni
- Valutazione della ricerca
- Contributi liberali alla ricerca
- Obiezione di coscienza alla sperimentazione animale

Produzione di postime coltivato in diversi substrati e formule di concimazione

PSR | Unione Europea | REPUBBLICA ITALIANA | Regione Toscana

Le specie considerate per il progetto sono tre specie autoctone toscane appartenenti al genere *Quercus*: farnia (*Quercus robur* L.), leccio (*Quercus ilex* L.) e roverella (*Quercus pubescens Willd.*). Questa scelta permetterà di ottenere informazioni sull'adattabilità agli stress idrici di specie con esigenze idriche molto diverse, che comunemente vengono utilizzate per interventi di rinverdimento sia urbani sia extra-urbani. Le differenti esigenze specifiche e, in aggiunta, la plasticità fenotipica del genere *Quercus* dovrebbero rendere particolarmente interessanti i risultati della sperimentazione.

In questo progetto, la ricerca di una maggiore qualità del sistema radicale si è concentrata sull'individuazione di una combinazione di fattori colturali: il substrato di crescita e la tipologia di concimazione. Per quanto riguarda il substrato sono state messe a confronto torba e fibra di cocco. La prima è il substrato comunemente usato dalla maggior parte delle aziende del settore vivaistico. La fibra di cocco, di recente introduzione, rappresenta un'innovazione nella filiera vivaistica: è una risorsa rinnovabile e, pertanto, utile ad una maggiore eco-sostenibilità della produzione. Una delle finalità del progetto consiste nel validare l'impiego di questa nuova risorsa. In Tab. 1 le specifiche dei due substrati.

Gestione della risorsa idriche nel settore ortoflorovivaistico nella provincia di Pistoia

Il progetto Irrigo: irrigazione sostenibile nel vivaismo ornamentale in contenitore

A cura di:

Luca Incrocci, Emilio Resta e Alberto Pardossi

Misura 124 del Progetto Integrato di filiera
"Pistoia: gli stilisti del vivaismo"
PSR 2007-2013 Regione Toscana

Pistoia terra di Vivai: descrizione attività vivaistica, 27’

AIDA

PSR 2014-2020 Programma di Sviluppo Rurale Regione Toscana

Unione Europea

REPUBBLICA ITALIANA

Regione Toscana

AIDA

Azione
Innovazione
Divulgazione
Agricoltura

PAUSA 10 MINUTI

Pietro Barachini SPOOL: Il futuro dell'olivicoltura toscana, recupero varietà autoctone resistenti e irrigazione oliveti intensivi

Acqua

MISURE AGROAMBIENTALI PER LA MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

AIDA

PSR 2014-2020 Programma di Sviluppo Rurale Regione Toscana

Unione Europea

REPUBBLICA ITALIANA

Regione Toscana

AIDA

Azione
Innovazione
Divulgazione
Agricoltura

PAUSA 10 MINUTI

Riccardo Clemente: Rain Garden cosa sono e come progettarli

Acqua

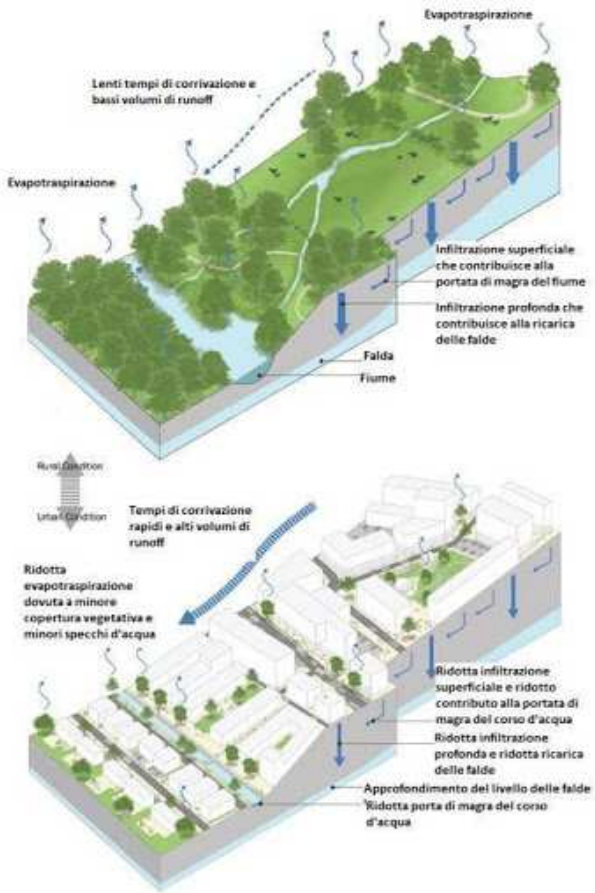
MISURE AGROAMBIENTALI PER LA MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

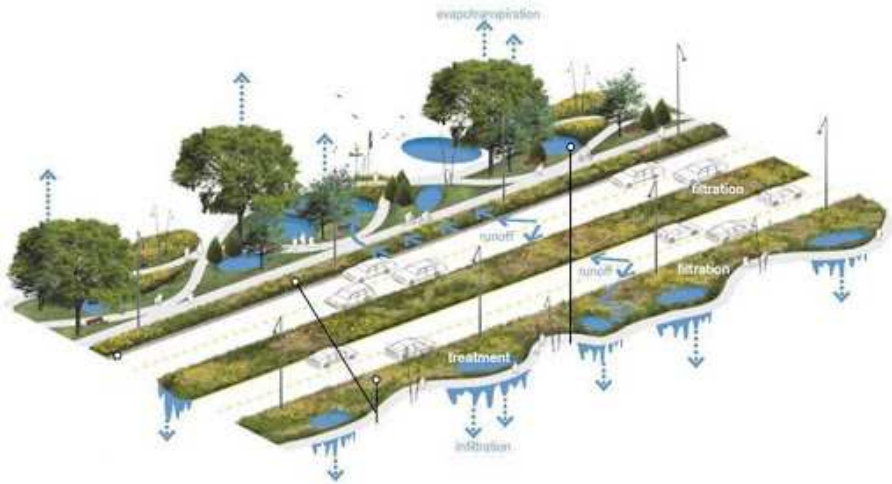
Rain Garden in città

Rain Garden

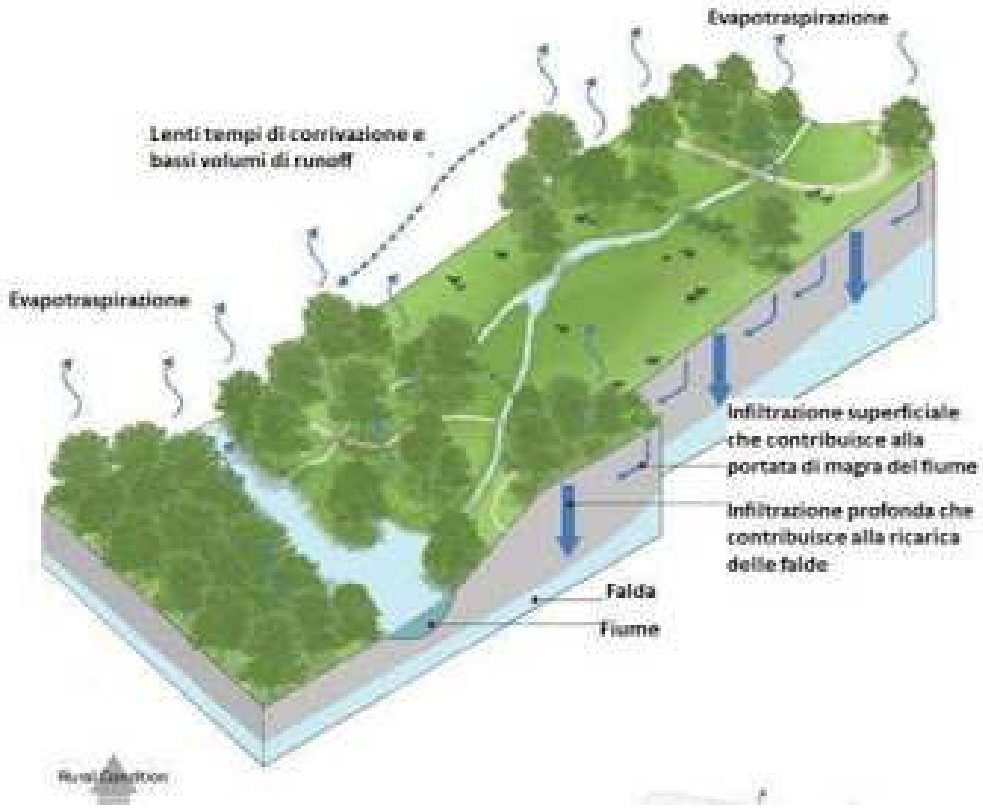
Secondo il report dell'IPCC (Intergovernmental Panel On Climate Change), nel **2050 circa il 70 % della popolazione mondiale abiterà in città.** Proprio per questo abbiamo bisogno di città resilienti, sostenibili e in grado di rallentare se non ridurre i cambiamenti climatici.
Inoltre, l'urbanizzazione e l'aumento dei terreni da costruzione, non solo inducono un aumento delle fonti di **inquinamento**, ma anche tassi di trasporto di inquinanti su **superfici impermeabili**. Dunque, é molto importante che il deflusso venga rallentato e trattenuto per evitare che i volumi di acqua vadano a contaminare altre aree.

Drenaggio urbano sostenibile

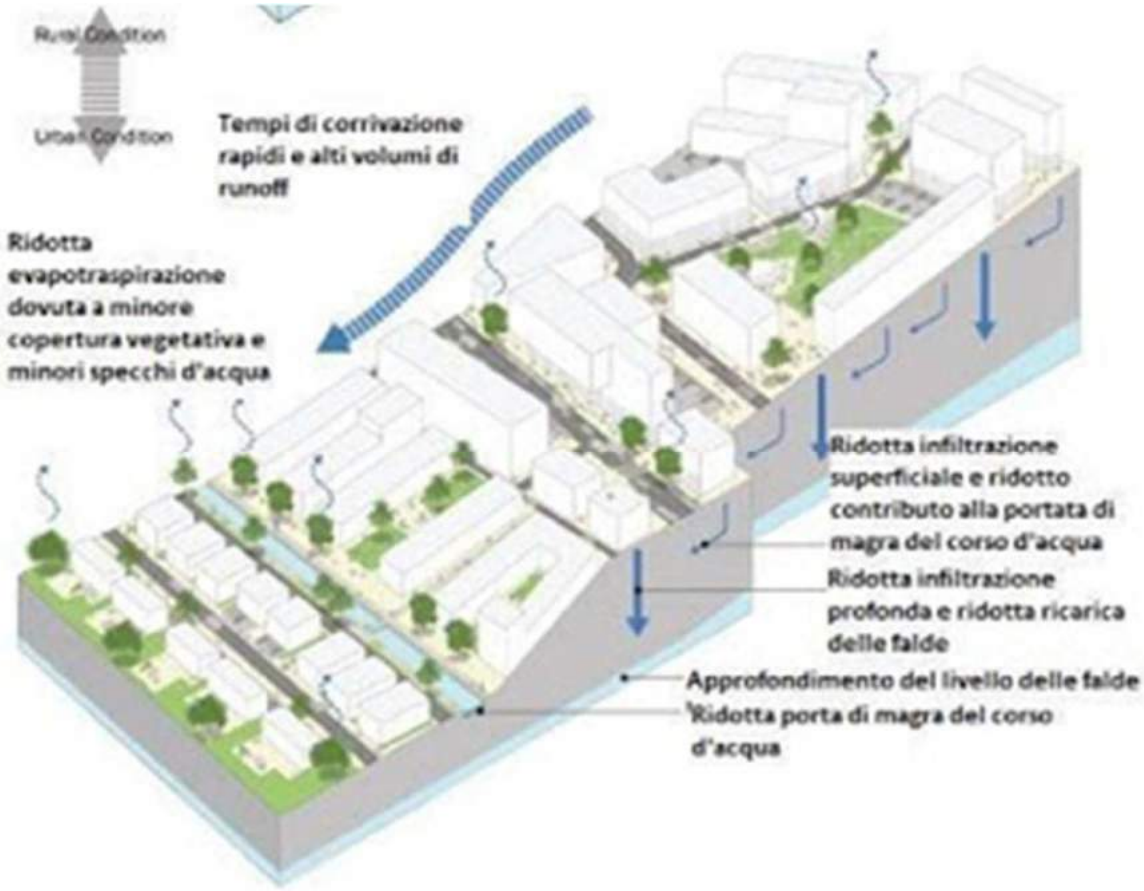




Drenaggio urbano sostenibile



Drenaggio urbano sostenibile

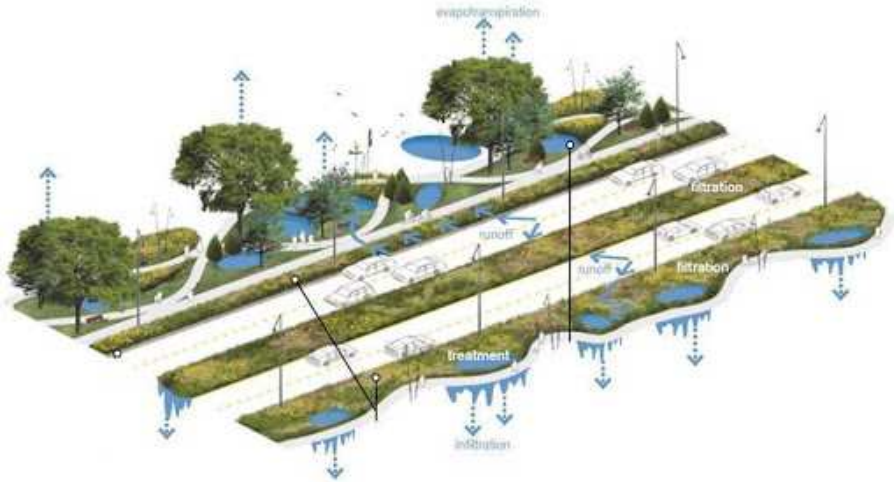


Drenaggio urbano sostenibile

Il Rain Garden può essere collegato ad un sistema di accumulo e conservazione delle acque meteoriche filtrate, con conseguente risparmio idrico derivante dal riutilizzo delle stesse.

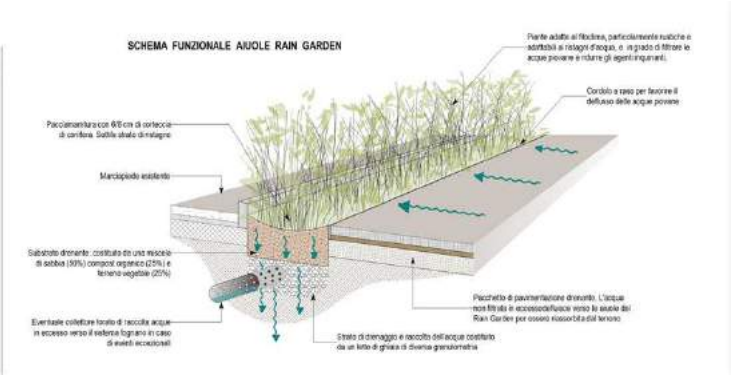
Per realizzare queste strutture è sempre necessario effettuare un sopralluogo preliminare del sito per valutare:

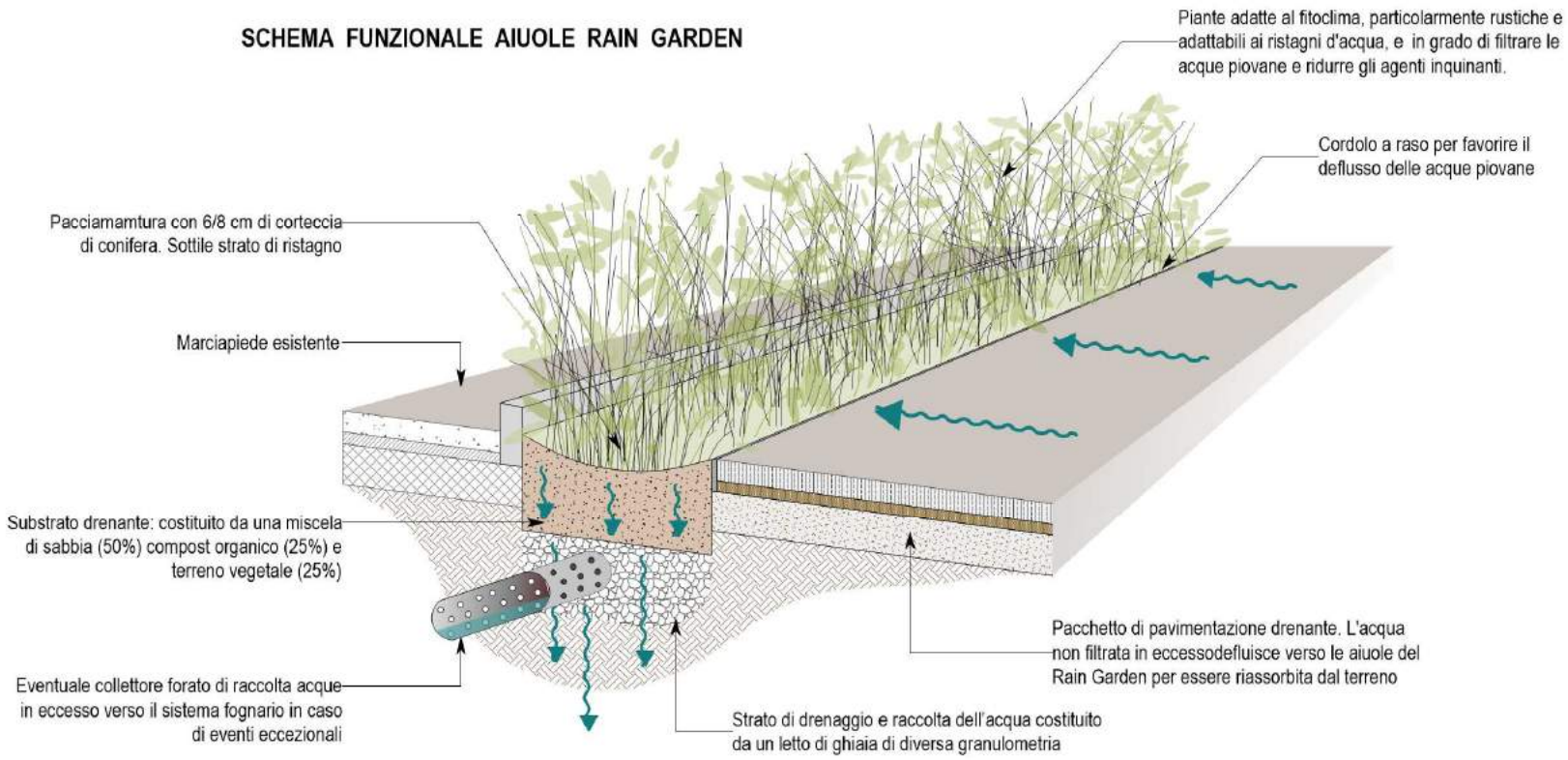
-caratteristiche climatiche;
-qualità del terreno in termini di struttura, tessitura e grane;
-rilevanza degli eventi atmosferici.



Drenaggio urbano sostenibile

Gli elementi principali di un Rain Garden:
Fascia erbosa di protezione: costituita da piante erbacee copri suolo, serve sostanzialmente a rallentare il flusso dell'acqua in entrata.
Essenze vegetali: selezionate in maniera specifica per essere resistenti sia all'eccessiva acqua e sia ai periodi di siccità, devono inoltre essere idonee ad assorbire e a filtrare il Runoff inquinante. Queste piante sono anche selezionate allo scopo di creare un ambiente dalle grandi valenze ornamentali idoneo a formare un habitat con elevata bio-diversità.
Area di ristagno: una depressione del terreno di 10-20 cm è sufficiente a frenare e raccogliere l'acqua, facilitando l'evapotraspirazione e la sua infiltrazione nel suolo.
Strato di pacciamatura: molto importante per trattenere il materiale organico grossolano e le particelle sospese contenute nell'acqua piovana.
La pacciamatura è anche utilizzata per mantenere umido il terreno nei mesi caldi così da garantire le giuste condizioni di vita per le essenze vegetali.
Terriccio di posa drenante: costituito principalmente da una miscela di sabbia (50%) compost organico (25%) e terriccio precostituito (25%) fornisce struttura e nutrienti per le piante; oltre a contribuire all'assorbimento dei metalli pesanti, degli idrocarburi e di molti altri agenti inquinanti contenuti nelle acque meteoriche.
Dreno di raccolta dell'acqua: costituito da un letto di ghiaia con tubi drenanti immersi al suo interno, viene utilizzato per convogliare le acque verso l'impianto fognario o verso le cisterne di raccolta per un possibile riutilizzo della stessa.




SCHEMA FUNZIONALE AIUOLE RAIN GARDEN
Piante adatte al fitoclima, particolarmente rustiche e adattabili ai ristagni d'acqua, e in grado di filtrare le acque piovane e ridurre gli agenti inquinanti.
Cordolo a raso per favorire il deflusso delle acque piovane
Pacciamamtura con 6/8 cm di corteccia di conifera. Sottile strato di ristagno
Marciapiede esistente
Substrato drenante: costituito da una miscela di sabbia (50%) compost organico (25%) e terreno vegetale (25%)
Eventuale collettore forato di raccolta acque in eccesso verso il sistema fognario in caso di eventi eccezionali
Pacchetto di pavimentazione drenante. L'acqua non filtrata in eccessodefluisce verso le aiuole del Rain Garden per essere riassorbita dal terreno
Strato di drenaggio e raccolta dell'acqua costituito da un letto di ghiaia di diversa granulometria

BUTTONS

FORLITODAY

L'Eco-Boulevard e l'Arena dell'Acqua per il quartiere di Lazzaretto, Bologna (BO)

Tipologia di impianto

Canali vegetati, aree di bioritenzione, bacini di detenzione urbani

Peculiarità

Proposte progettuali di IRIDRA SRL per l'adattamento ai Cambiamenti Climatici del comune di Bologna nell'ambito dell'assistenza tecnica fornita ad Atkins per lo studio "Climate Change Adaptation and Resilient Cities" (finanziato dalla European Investment Bank -EIB). Proposte progettuali inserite nelle "Linee guida sull'adozione di tecniche di drenaggio urbano sostenibile per una città più resiliente ai cambiamenti climatici", una delle azioni del Piano di Adattamento al cambiamento climatico di Bologna, sviluppato nell'ambito del progetto Life BlueAp

Anno dello studio

2018

Centro di ricerche Kerakoll, Sassuolo (MO)

Tipologia di impianto

Vasche d'acqua

Peculiarità

Recupero acque meteoriche ed inserimento paesaggistico

Anno di realizzazione

Drenaggio urbano sostenibile

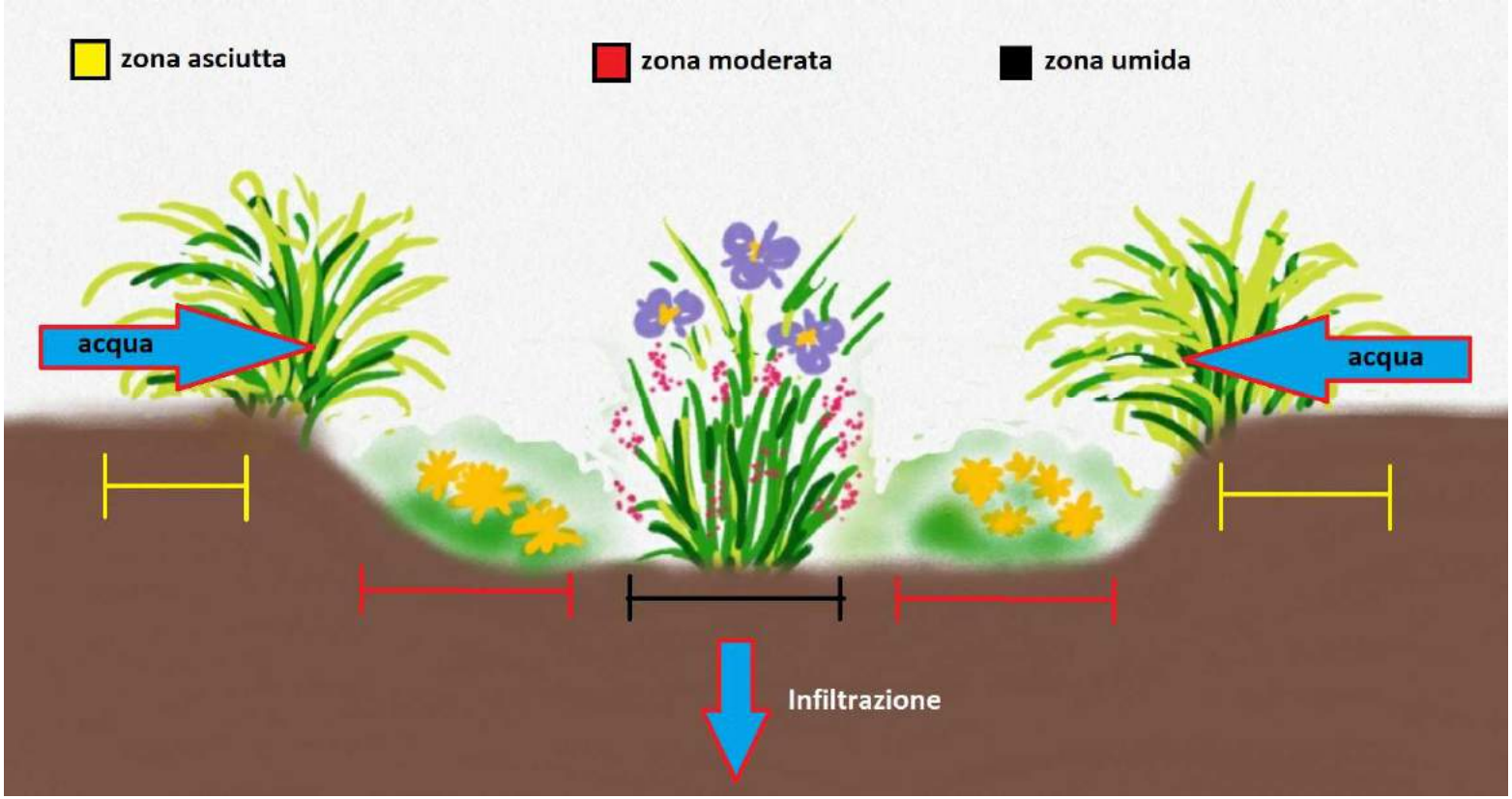

zona asciutta
zona moderata
zona umida
acqua
acqua
Infiltrazione

Tabella 2 Lista delle specie erbacee perenni di progetto.

SPECIE	CULTIVAR	COLORE DEL FIORE	N° DI PIANTE	
			Rain Garden piccolo	Rain Garden Grande
Aster novi-belgii	"White Ladies"	Bianco	5	9
Bergenia purpurascens	/	Rosa carminio	8	16
Carex buchananii	/	Poco significativo	6	12
Echinaceaa purpurea	"The King"	Rosso carminio	5	10
Hemerocallis hybrida	"Glittering Treasure"	Giallo	5	10
Iris pseudacorus	/	Giallo	5	10
Lythrum salicaria	"Robert"	Rosso carminio	9	18
Molinia cerulea	/	Brunate	3	6
Rudbeckia fulgida	"Goldstrum"	Giallo con centro scuro	6	12

Carex buchananii (zona asciutta)

Aster novi-belgii (zona intermedia)

Geum rivale (zona umida)

Rain Garden Campomorone, 3’

Gestione della risorsa idriche nel settore ortoflorovivaistico nella provincia di Pistoia

Vannucci Vivai: il vivaismo, 7'

https://video.virgilio.it/guarda-video/il-piu-grande-vivaio-deuropa_ms761937

AIDA

PSR 2014-2020 Programma di Sviluppo Rurale Regione Toscana

Unione Europea

REPUBBLICA ITALIANA

Regione Toscana

AIDA

Azione
Innovazione
Divulgazione
Agricoltura

PAUSA 10 MINUTI

Fabrizio Feci, Flora Toscana: subirrigazione nei giardini, oliveti e noccioleti

Acqua

MISURE AGROAMBIENTALI PER LA MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

AIDA

PSR 2014-2020 Programma di Sviluppo Rurale Regione Toscana

Unione Europea

REPUBBLICA ITALIANA

Regione Toscana

AIDA

Azione
Innovazione
Divulgazione
Agricoltura

PAUSA 10 MINUTI

Emilio Resta Vannucci Piante: Progetto PIF IRRIGO- IRRIGAZIONE SOSTENIBILE NEL VIVAISMO ORNAMENTALE IN CONTENITORE

Acqua

MISURE AGROAMBIENTALI PER LA MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

PROGETTO PIF IRRIGO

L'azienda Capofila Vannucci Piante, assieme al Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-Ambientali (DiSAAA-a) dell'Università di Pisa hanno presentato il progetto IRRIGO - IRRIGAZIONE SOSTENIBILE NEL VIVAISMO ORNAMENTALE IN CONTENITORE.

Il principale obiettivo del progetto IRRIGO è stato quello di collaudare e applicare soluzioni innovative per favorire l'aumento dell'efficienza nell'uso dell'acqua nella coltura delle piante ornamentali in contenitore.

Progetto Irrigo

Progetto finanziato dalla misura 124 del PSR 2007-2013 della Regione Toscana nell'ambito del progetto PIF "Pistoia: gli stilisti del vivaismo"- D.R. N°3372 del 5 agosto 2011

IL PROGETTO IRRIGO

Nel febbraio 2011, la Regione Toscana, nell'ambito dell'attività del Piano di Sviluppo Rurale (PSR 2007-2013), ha emanato il bando per Progetti Integrati di Filiera (PIF, D.D. 604 del 25/02/2011), e l'azienda Vannucci Piante, in qualità di capofila, ha deciso di presentare, in risposta al suddetto bando, il Progetto Integrato di Filiera (PIF), intitolato "PISTOIA: GLI STILISTI DEL VIVAISMO", nel settore "Altre filiere-Florovivaismo" sulle misure 114 (Utilizzo di servizi di consulenza aziendale), 121 (Ammodernamento delle strutture produttive e per la commercializzazione) e 124 (Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e in quello forestale).
In particolare sulla misura 124, l'azienda Capofila Vannucci Piante, assieme al Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-Ambientali (DiSAAA-a) dell'Università di Pisa hanno presentato il progetto **IRRIGO - IRRIGAZIONE SOSTENIBILE NEL VIVAISMO ORNAMENTALE IN CONTENITORE.**

PROGETTO PIF IRRIGO

L'aumento dell'efficienza dell'irrigazione nella coltivazione delle piante ornamentali da esterno è una delle criticità del settore vivaistico. Infatti, si stima che nelle aziende vivaistiche del Distretto Vivaistico Pistoiese, (circa 5.000 ha coltivati, dei quali oltre 1000 ha sono dedicati alla coltura in contenitore) il consumo annuale di acqua somministrata può arrivare fino a 1.000 m3/ha per le piante coltivate a terra e fino a 10.000-15000 m3/ha per le piante in contenitore, con percentuali di drenaggio che vanno dal 30% al 60%.

PROGETTO PIF IRRIGO

Buona parte di questa acqua viene recuperata attraverso la parziale impermeabilizzazione dei piazzali di coltivazione, stoccata in laghetti artificiali e riutilizzata: nonostante ciò, il miglioramento dell'efficienza irrigua può ridurre i consumi di elettricità necessari nel pompaggio e nella filtrazione delle acque irrigue e soprattutto ridurre la lisciviazione di nutrienti e fitofarmaci dalla zona radicale.

PROGETTO PIF IRRIGO

I principali obiettivi del progetto sono stati:

1) realizzazione di un prototipo per il calcolo semi-automatico dei fabbisogni idrici delle colture ornamentali e costruzione di un software in grado di fornire, sulla base di queste informazioni, consigli agli operatori della filiera sulla frequenza e volumi irrigui ottimali;

2) studi sulla possibilità di utilizzo di tecniche innovative quali:
-la deficit irrigation;
- l'uso di idroritentori;
- impiego delle micorrize.

PROGETTO PIF IRRIGO

RISULTATI OTTENUTI

1: PROTOTIPO PER LA STIMA DEI FABBISOGNI IDRICI (Fase 2 e 3 del progetto IRRIGO)

L'idea progettuale è stata la realizzazione di un sistema centralizzato, denominato prototipo "IRRIGO", raggiungibile dal singolo agricoltore attraverso la rete Internet, capace di fornire, previa registrazione e inserimento di alcuni semplici *input* da parte dell'utente, informazioni sia sulle esigenze idriche, sia sul volume irriguo e sulla frequenza ottimale per la gestione dell'irrigazione.

PROGETTO PIF IRRIGO

Panoramica del sito sperimentale di Piuvica (Irrigo 01)

Panoramica del vivaio sperimentale di Prato (IRRIGO-02)

PROGETTO PIF IRRIGO

OBIETTIVO 2: VERIFICA EFFETTI APPLICAZIONE TECNICHE INNOVATIVE PER VIVAISMO IN CONTENITORE

Applicazione della Deficit Irrigation (DI). La tecnica della *deficit irrigation (DI)*, consiste nel cercare di risparmiare acqua in momenti in cui la richiesta evapotraspirativa è molto alta e le condizioni di crescita non sono ottimali (es. per le alte temperature). La tecnica si applica riducendo il volume irriguo di un 25-30% ad ogni irrigazione, in modo da mantenere condizioni di umidità sub-ottimali nel vaso. La sperimentazione ha evidenziato che la tecnica può essere applicata vantaggiosamente solo alle colture più resistenti agli stress idrici (es. fotinia), e può produrre un risparmio idrico variabile fra il 25 e il 30%, acqua che, in condizioni di forte siccità, può essere re-distribuita su altre specie, presenti nel vivaio, più sensibili agli stress idrici.

PROGETTO PIF IRRIGO

Applicazione degli idroritentori.
L'industria chimica ha messo a punto negli ultimi anni dei polimeri "superassorbenti" (es. poliacrilati di potassio) in grado di aumentare significativamente la ritenzione idrica del substrato. La sperimentazione effettuata ha dimostrato che un'idroritentore in dose di 2 g/L può incrementare la quantità di acqua invasata e utile per la pianta di circa un 20% rispetto al substrato normalmente utilizzato a Pistoia (torba/pomice 1:1 in V/V).
Inoltre aumenta anche l'acqua di riserva immagazzinata nella miscela di substrato. Ciò permette di gestire meglio eventuali momenti di stress idrico, in special modo quelli dovuti alle operazioni di carico e scarico e di trasporto delle piante.

PROGETTO PIF IRRIGO

Idroritentore prima (a sinistra) e dopo l'imbibizione (a destra) con acqua deionizzata (conducibilità elettrica 0,01 dS/m): la ritenzione è di circa 200 volte il suo peso iniziale, pari ad 1 grammo.

PROGETTO PIF IRRIGO

Impiego delle micorrize.
Nella produzione eco-sostenibile di piante ornamentali un approccio sempre più seguito è l'uso di "biofertilizzanti". I più idonei sono i funghi micorrizici, che stabiliscono simbiosi mutualistiche con il 90% delle piante terrestri e con la maggior parte di quelle coltivate.
L'utilizzo dei funghi micorrizici, oltre a migliorare la fertilità microbiologica dei substrati di coltura, induce un "effetto crescita" nella pianta, che si traduce in un ciclo produttivo più breve, in un aumento della biomassa prodotta e in un maggior accumulo di sostanze nutritive nella pianta stessa. I risultati ottenuti in questo progetto hanno dimostrato la capacità da parte dei funghi micorrizici utilizzati di stabilire una simbiosi con le radici di *Photinia* x *fraseri* e *Lantana camara* confermando la loro capacità di sopravvivere in ambiente vivaistico. E' stata osservata una notevole variabilità di comportamento delle due specie alla micorrizazione in termini sia di entità della colonizzazione degli apparati radicali sia di risposta produttiva.

PROGETTO PIF IRRIGO

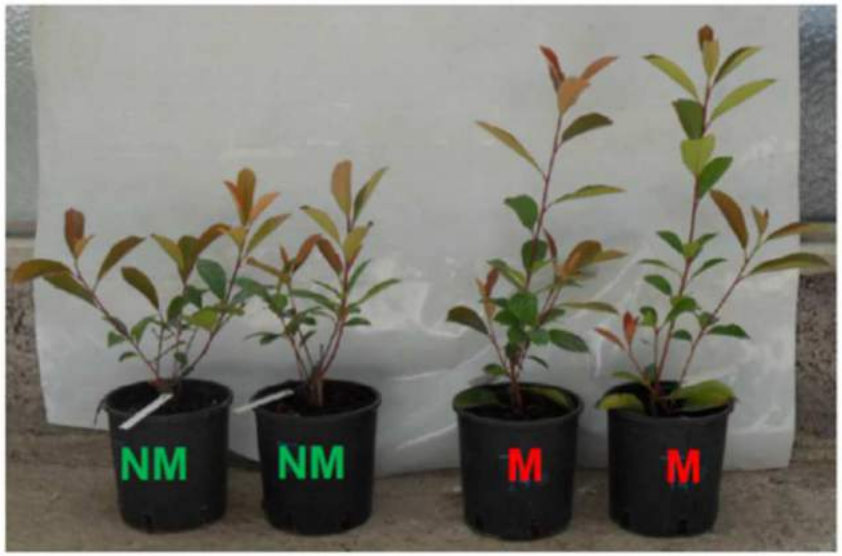


Figura 5.3. *Arbusti di Photinia x fraseri inoculati e non inoculati in condizioni nutrizionali ridotte 75 giorni dopo il trapianto. A sinistra tesi non micorrizata (NM). A destra tesi micorrizata (M) con formulato micorrizico MicroLab.*

AIDA

PSR 2014-2020 Programma di Sviluppo Rurale Regione Toscana

Unione Europea

REPUBBLICA ITALIANA

Regione Toscana

AIDA

Azione
Innovazione
Divulgazione
Agricoltura

PAUSA 10 MINUTI

Riccardo Clemente: Dry Garden progettazione ed esempi

Acqua

MISURE AGROAMBIENTALI PER LA MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

DRY GARDEN

NTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

DRY GARDEN

Dry Garden significa letteralmente Giardino Asciutto, proprio perché ha consumi effettivi di acqua molto limitati e contenuti.
Per fare questa scelta però bisogna optare per tipi di piante che si prestano a questa tipologia di uso e preparare bene il terreno.

La scelta del terreno

Prima di tutto: lavorazione del terreno, concimare, preparare l'impianto è il fulcro centrale di tutto il lavoro da compiere. Più il terreno è duro e tenace, più il lavoro deve essere fatto bene e con cura.
Nei terreni argillosi e ricchi di sostanza organica le cure iniziali sono minori poiché trattengono maggiormente l'acqua.

TERRENO E ACQUA

Si procede poi con lavorare in profondità la terra per creare serbatoi idrici di acqua piovana dove, le radici in profondità, possano attingere a riserve naturali quando ne hanno più bisogno.
E' proprio per questo motivo che si tende perciò a piantare suddette piante in autunno in modo che per tutto l'arco dell'inverno possano sedimentare radici profonde e fortificare la loro struttura per poi sopravvivere d'estate senza nessun intoppo o problema.
L'irrigazione se presente, è meglio farla di sera quanto è più fresco. Inoltre, poichè il vento favorisce l'evaporazione, possiamo schermare il giardino in modo prettamente naturale con l'impiego delle siepi, una soluzione perfetta e performante.
Si può ridurre l'evaporazione anche con la pacciamatura: compost, corteccia delle conifere, vulcanite e ghiaia.

PIANTUMAZIONE

Nei primi due anni di lavorazione e di inserimento delle piccole piante è necessario creare una piccola depressione o tazza intorno ad essa in modo che l'acqua vi venga trattenuta per fare aderire e crescere bene le radici in profondità.

Durante questo periodo è importantissimo abituare le piante ad avere accesso all'acqua molto di rado, quindi vanno ricreati artificialmente acquazzoni estivi con un piccolo aiuto idrico di rado ma con grandi quantitativi di acqua.

DRY GARDEN

Specie e piante

Cactacee

Yucca

Dasylirion messicano

Phormium (lino della Nuova Zelanda)

DRY GARDEN

Cisto

Rosmarino

Lavanda

DRY GARDEN

Elicriso

Phlomis

Mirto

DRY GARDEN

Buddleja

Gaura

Gazania

DRY GARDEN

Heuchera

Lantana

DRY GARDEN

Mischanthus

Stipa

DRY GARDEN

Lentisco

Ginestra

DRY GARDEN

Olivello spinoso

Tamerice

Corbezzolo

DRY GARDEN

Oleandro

Ligustro

Pittosporo

DRY GARDEN

Carpobrotus

Bouganville

DRY GARDEN

Festuca, Gramigna e **Zoysia Japonica**

DRY GARDEN

DRY GARDEN

DRY GARDEN

DRY GARDEN

ITO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

DRY GARDEN

Vivaismo Forestale, 28’

Propagazione meristematica in pillole, 7’

Frutti Antichi, 9’

WEBINAR - Drenaggio urbano sostenibile (SuDS) con Anacleto Rizzo 21maggio, 2 h

Progetto A.I.D.A

Sub-irrigazione

Perché Dove Come

Dott. Fabrizio Feci Floratoscana

AIDA

PSR 2014-2020 Programma di Sviluppo Rurale Regione Toscana

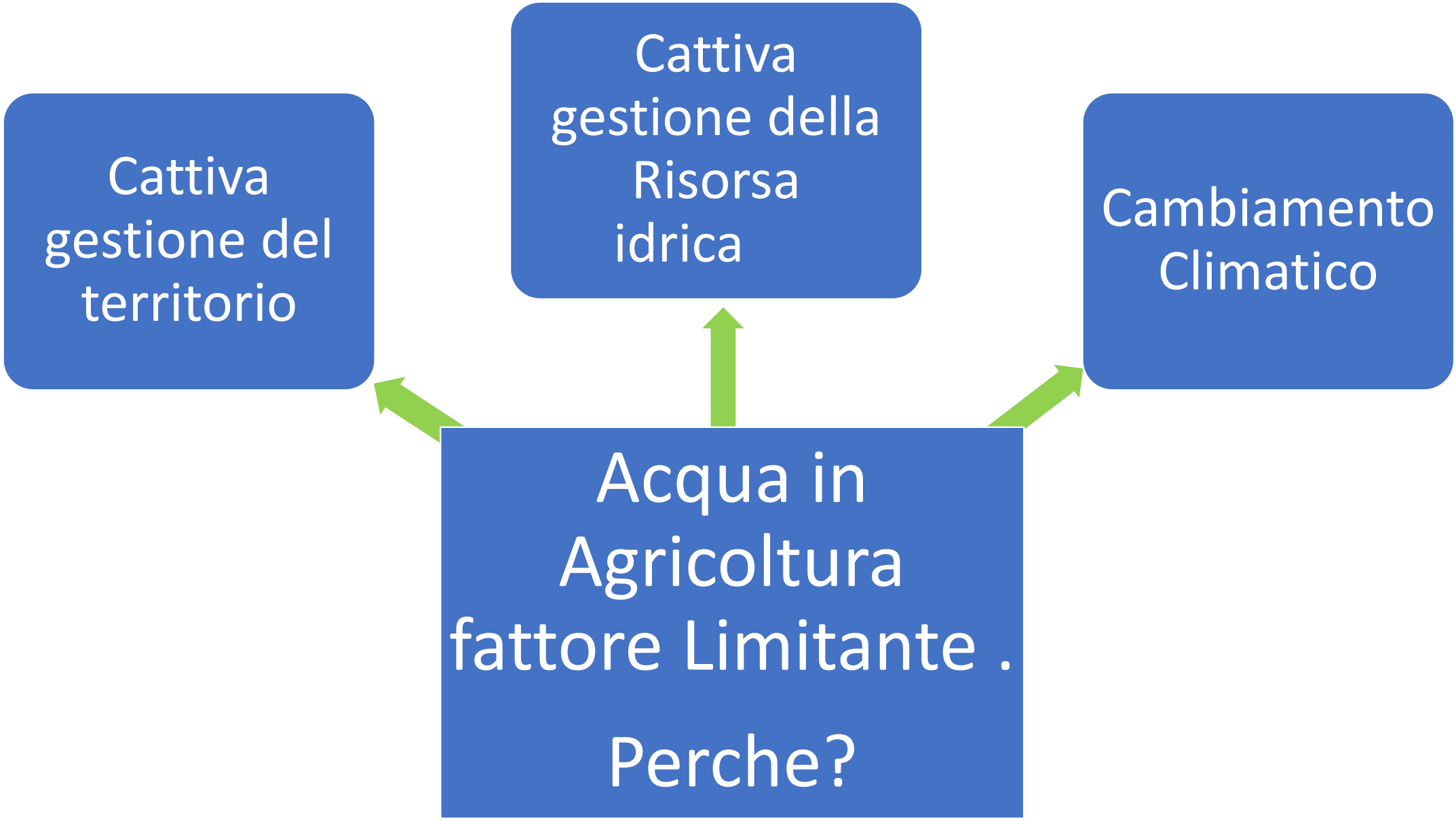
Unione Europea

REPUBBLICA ITALIANA

Regione Toscana

COSA VEDREMO ?

- Perché Utilizzare la Sub-Irrigazione
- Come posare l’impianto (Distanza dalle piante e macchinari per Posa)
- Tipologia di Ali Gocciolanti


Cattiva gestione del territorio
Cattiva gestione della Risorsa idrica
Cambiamento Climatico
Acqua in Agricoltura fattore Limitante .
Perche?

Migliorando la Water Use Efficiency

W.U.E.

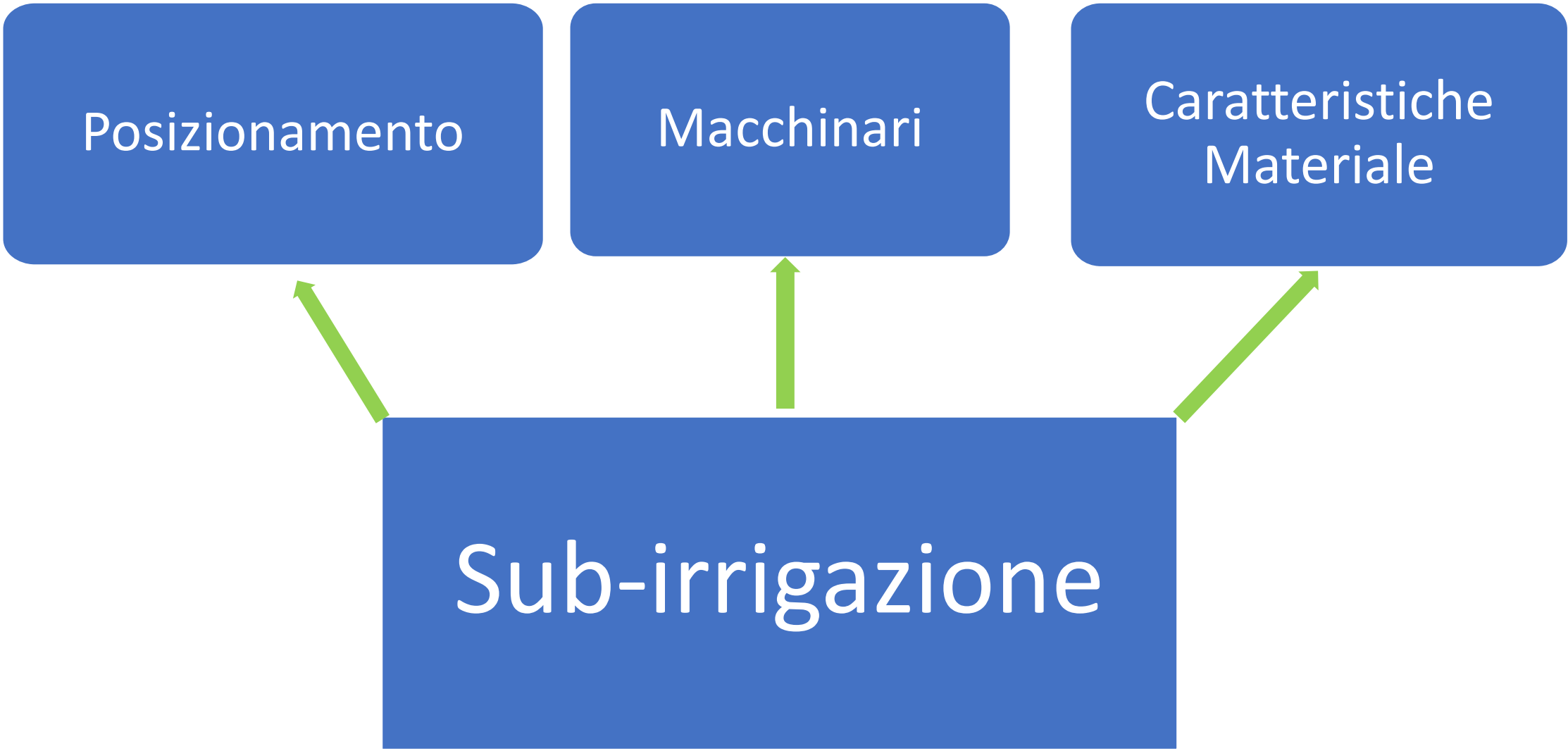
Irrigazione a Goccia

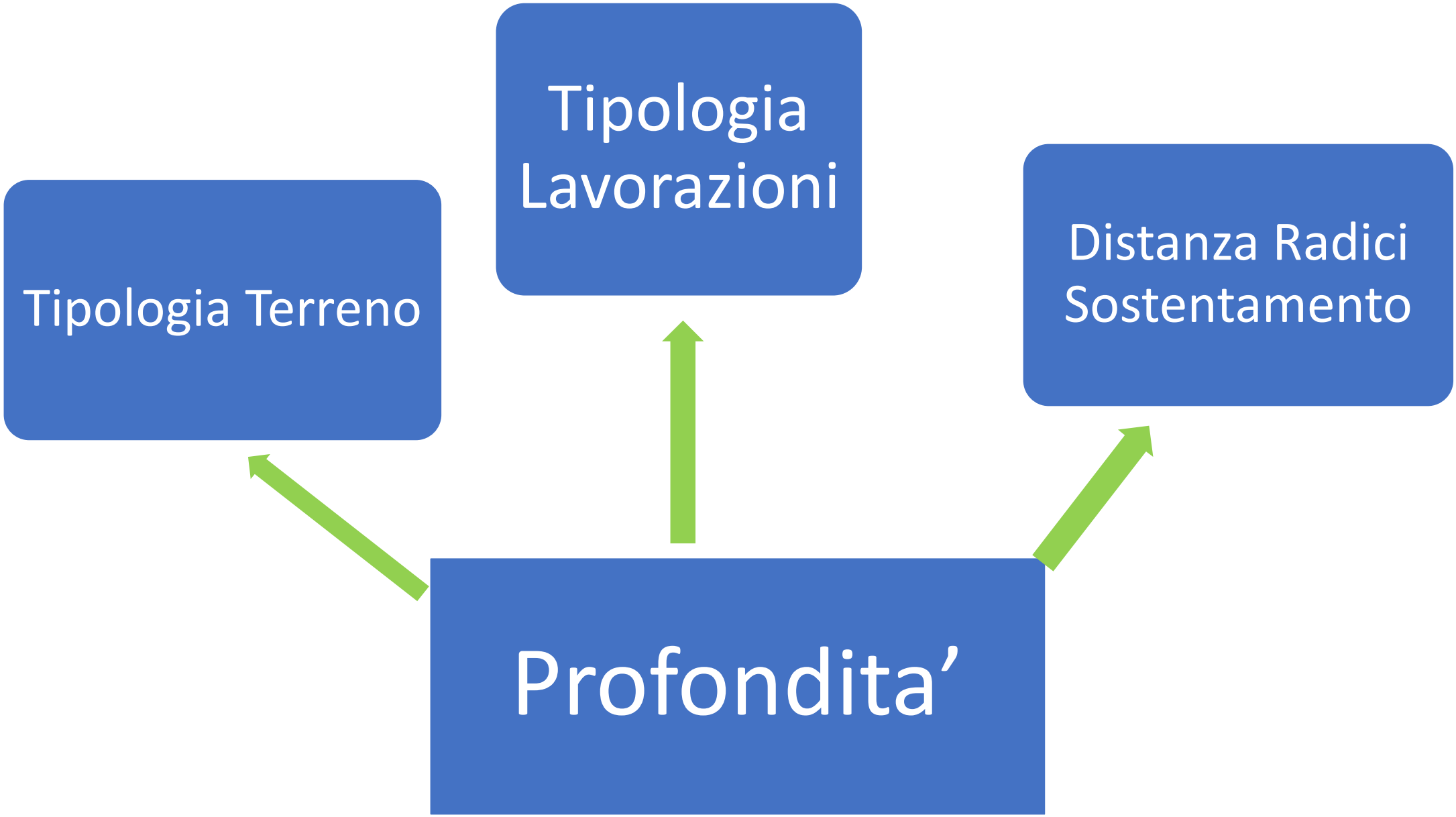
Come Gestire al meglio la Risorsa Idrica ?

Efficienza Sistemi Irrigui

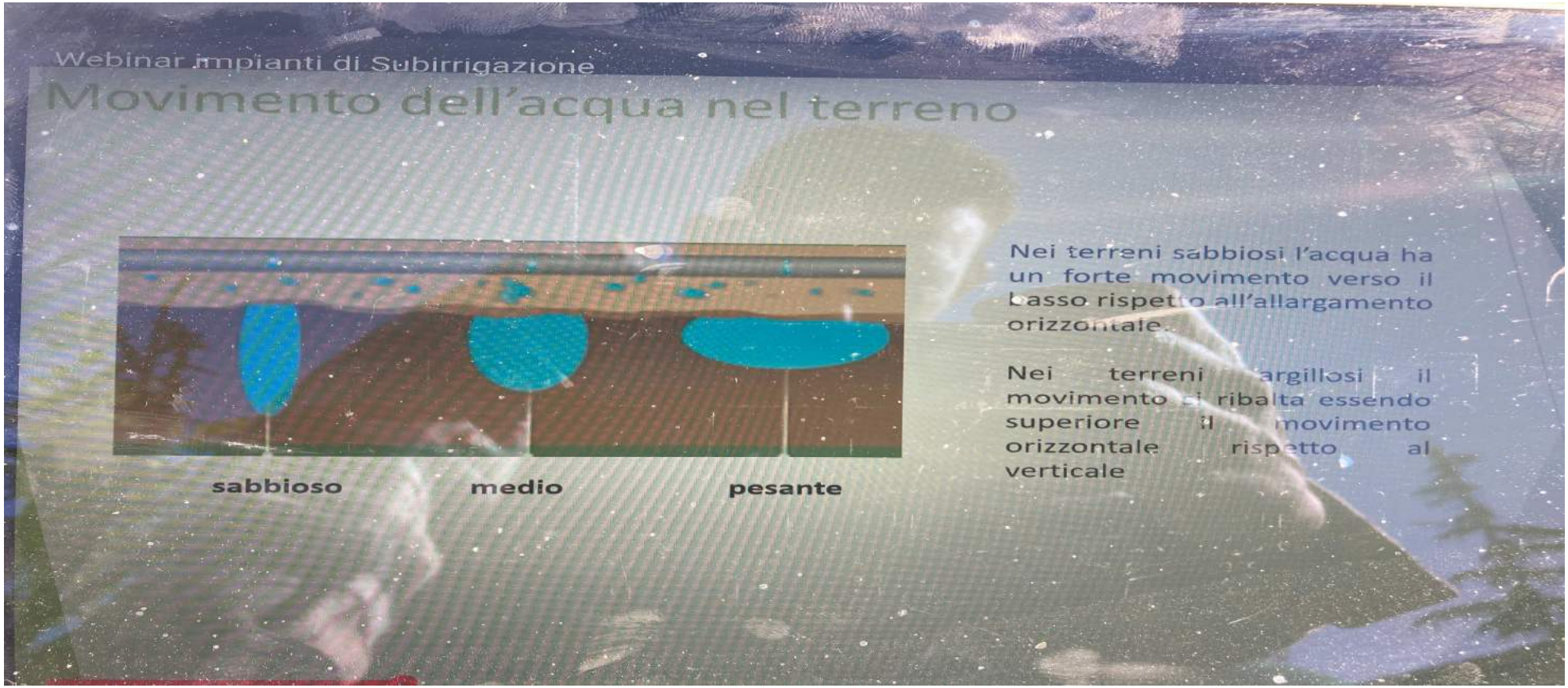
- - sommersione (risaie) 25-30%
- •scorrimento superficiale 40-50%
- •aspersione tradizionale 70-75%
- •Aspersione macchine moderne 80-85%
- •Irrigazione a Goccia Superficiale 80-90%
- •SubIrrigazione interrata e ULDI 90-95%

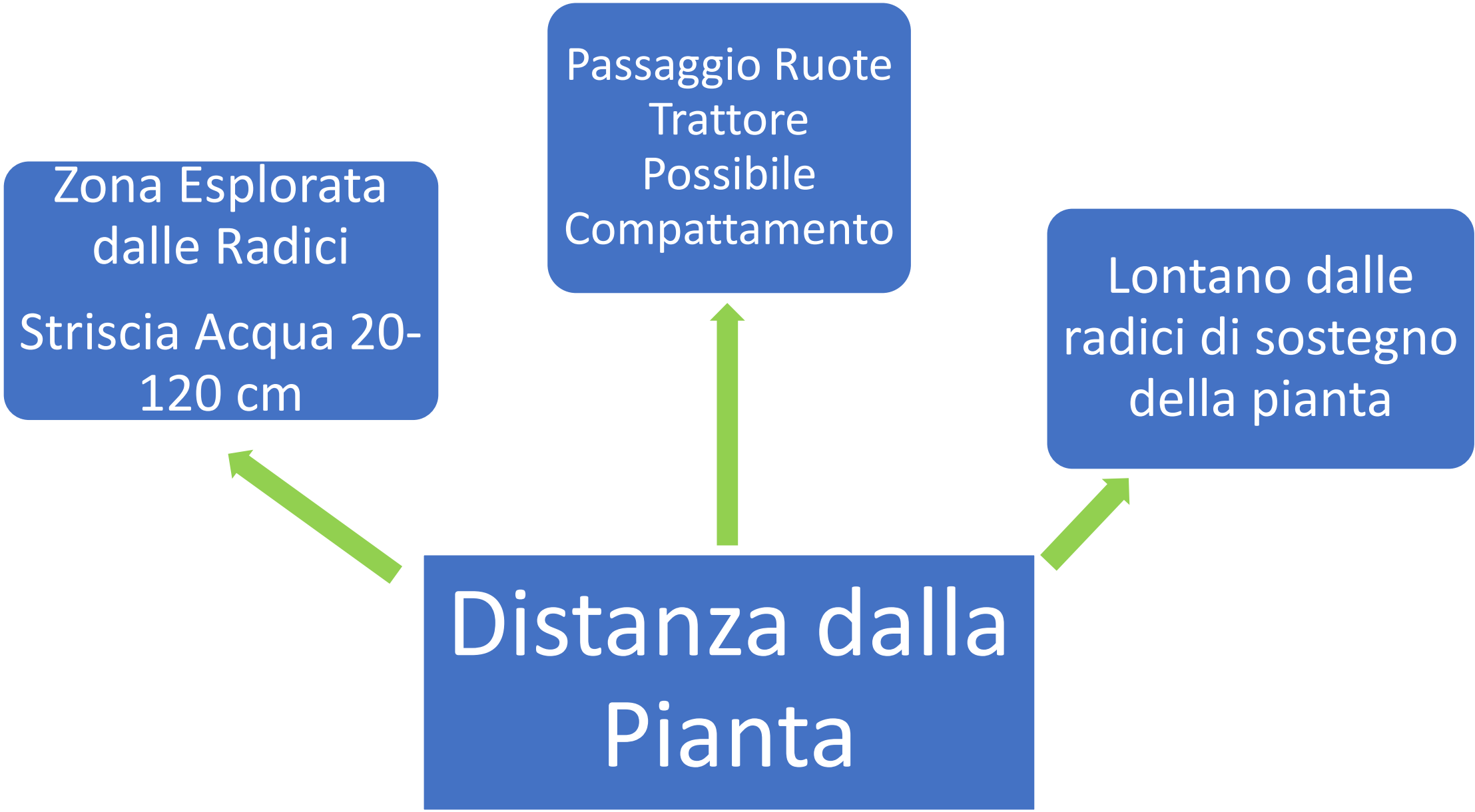
Miglioramento Qualitativo della Produzione
Entrata in Produzione Anticipata
Resa Maggiore e Costante
Facilità di Lavorazione del terreno e di raccolta dei frutti
Concimazione Uniforme
Irrigazione a Goccia


Posizionamento
Macchinari
Caratteristiche Materiale
Sub-irrigazione


Tipologia Lavorazioni
Tipologia Terreno
Distanza Radici Sostentamento
Profondita’

Caratteristiche Terreno




Zona Esplorata dalle Radici
Striscia Acqua 20-120 cm
Passaggio Ruote Trattore Possibile Compattamento
Lontano dalle radici di sostegno della pianta
Distanza dalla Pianta

Distanza

Per Vite e Olivo 30-30 cm

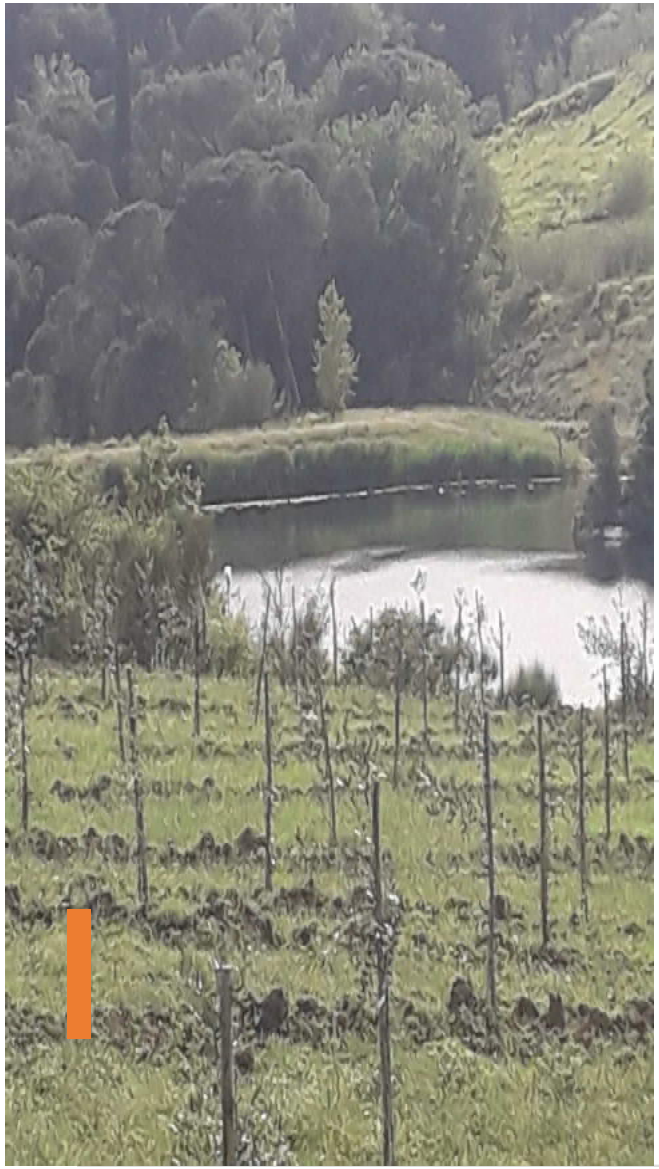
Nocciolo 50-70 cm

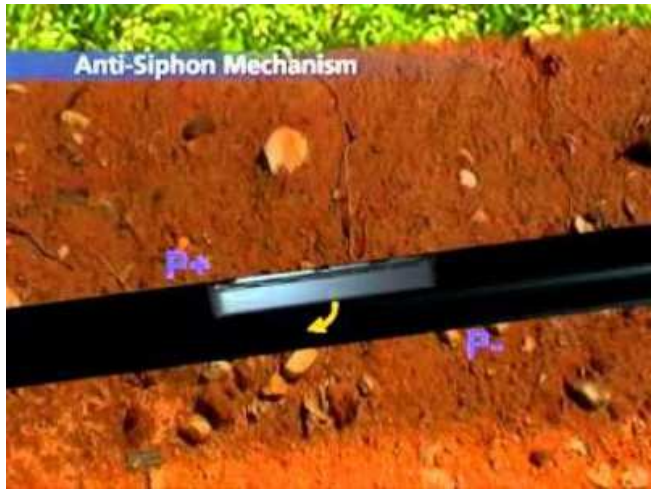
Profondità

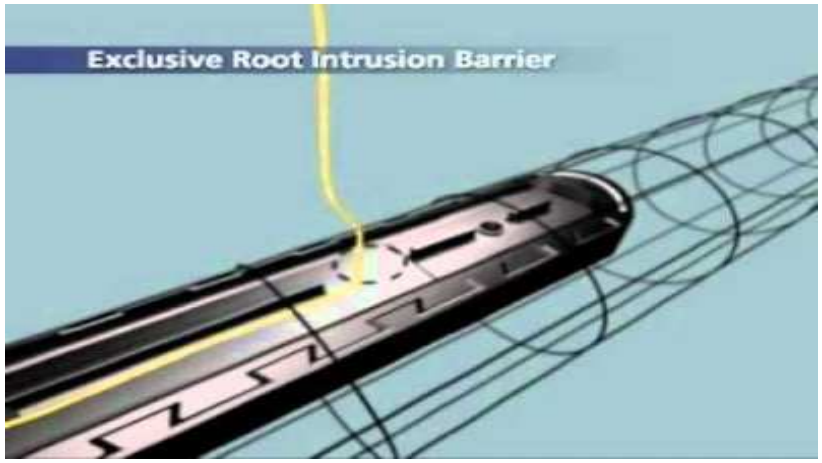
30-50 cm in funzione delle lavorazioni e del terreno

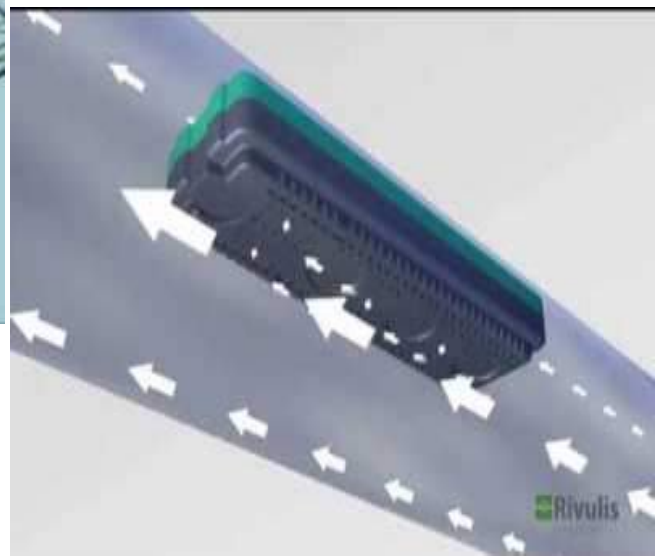
Capillarità 1/3 , 2/3

Ricapitolando









Ala Gocciolante

Tipolologia Ali

Scheda Tecnica

Ali Gocciolanti > Pesanti PC

> SuperDrip PC AS

Irrigazione a goccia

DESCRIZIONE:

Applicazione

- Per frutticoltura vigneti ed oliveti. Ideale su terreni in pendenza o piani ma di lunghezza rilevante
- Per impianti in sub-irrigazione

Specifiche

- **Portata standard: 2,1 l/h**
- Autocompensante
- Antisifone
- Spessore di parete: 1 mm
- Gocciolatore integrale con labirinto a flusso turbolento e ampi passaggi
- Filtro di ingresso di grande dimensione
- Coefficiente di variazione tecnologica CV: 2,5 %
- Campo di autocompensazione: 5 ÷ 43 m.c.a.
- Massima pressione di lavoro: 45 m.c.a.
- Filtrazione consigliata: 120 micron (140 micron per 1,0 lt/h)

Caratteristiche

- Gocciolatore coestruso in fase di produzione
- Elevata resistenza all'occlusione grazie ad un ampio labirinto a flusso turbolento
- Punto di ingresso acqua nel gocciolatore garantisce di prelevare sempre l'acqua più pulita
- Grande membrana di compensazione

Materiali

- Tubo in Pe lineare e PeBd
- Gocciolatore polietilene
- Membrana siliconica

ALA GOCCIOLANTE Ø 16 - PORTATA 2,1 L/H

Spessore mm	Passo cm	Codice	Bobina mt
1,00	20,00	TAG365	500
1,00	30,00	TAG367	500
1,00	40,00	TAG368	500
1,00	50,00	TAG369	500
1,00	60,00	TAG370	500
1,00	70,00	TAG371	500
1,00	80,00	TAG372	500
1,00	90,00	TAG373	500
1,00	100,00	TAG374	500

ALA GOCCIOLANTE Ø 20 - PORTATA 2,1 L/H

Spessore mm	Passo cm	Codice	Bobina mt
1,00	20,00	TAG375	400
1,00	30,00	TAG377	400
1,00	40,00	TAG378	400
1,00	50,00	TAG379	400
1,00	60,00	TAG380	400
1,00	70,00	TAG381	400
1,00	80,00	TAG382	400
1,00	90,00	TAG383	400
1,00	100,00	TAG384	400

ALA GOCCIOLANTE Ø 23 - PORTATA 2,1 L/H

Spessore mm	Passo cm	Codice	Bobina mt
1	30	TAG041	350
1	40	TAG042	350
1	50	TAG043	350
1	60	TAG044	350

N.B.: per portate differenti da quella indicata in tabella chiedere codici all'Ufficio Acquisti

NUMERO BOBINE PER SPEDIZIONE

Ø mm	Container 20 ft HC	Container 40 ft HC	Bilico
16	126	312	342
20	126	302	329
23*	240	480	548

*Bobine in cartone

SCARABELLI IRRIGAZIONE s.r.l. - Via Viadagola 48 - 40057 Granarolo dell'Emilia (BO)
Tel +39(0)51 763.343 - Fax +39(0)51 763.397 - www.scarabelli.it - info@scarabelli.it

Perché Preferire la Sub Irrigazione

Minore perdite per evaporazione

10-20% in meno

Le Ali Interrate sono protette da danni climatici o ambientali

Acqua e Concimi applicati a ridosso delle Radici

Fate Domande o Chiedete Approfondimenti

Dott. Fabrizio Feci

+39 3351308472

Fabrizio.feci@Floratoscana.it

Settimana dell'innovazione nello sviluppo rurale:
29 marzo 2019-Visita Studio azienda VANNUCCI PIANTE

Il progetto IRRIGO

IRRIGazione sostenibile nel vivaismo Ornamentale in contenitore

Partner del progetto:

Vannucci Piante: Emilio Resta

Dip. Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali
Università di Pisa: Incrocci Luca; Alberto Pardossi

Il progetto PIF "Pistoia: gli stilisti del vivaismo"

- Nell'ambito del PSR 2007-2013, l'azienda Vannucci Piante ha presentato il progetto in qualità di capofila;
- Il progetto comprendeva varie misure.
  - **114**- Utilizzo di servizi di consulenza aziendale (1 azienda);
  - **121**- Ammodernamento strutture protettive e per la commercializzazione (15 aziende);
  - **124**- Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti e tecnologie (Vannucci Piante e Università di Pisa).

In totale hanno partecipato al progetto PIF in maniera diretta 15 aziende e l'Università di Pisa e in maniera indiretta altre 8 aziende.

Mis. 121: Pistoia Nursery Park

Mis. 124: Progetto IRRIGO

Il progetto PIF “Pistoia: gli stilisti del vivaismo”

Settimana dell’innovazione nello sviluppo rurale: 29 marzo 2019 Visita Studio azienda VANNUCCI PIANTE

La gestione dell'acqua nelle colture in vaso

I consumi idrici sono elevati
(10-13 milioni m^3/anno nel comprensorio)

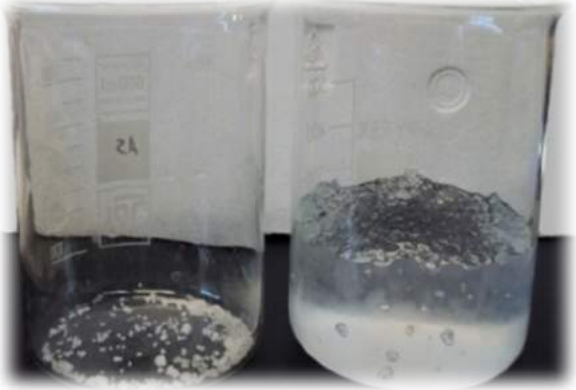
- L'irrigazione è fatta pioggia e con i gocciolatori capillari non autocompensa
- La gestione dell'irrigazione è basata sulla esperienza dell'agricoltore
- La ritenzione idrica dei substrati (pomice-torba) è bassa.
- Esiste una larga variabilità fra i vari tipi di pianta nello stesso settore irriguo in termini di ET.
- Le percentuali di drenaggio oscillano fra il 30 e il 50%, con possibile lisciviazione di $N\text{-}NO_3$ e di fitofarmaci

L'irrigazione a pioggia è poco efficiente

Settori irrigui non omogenei

Problemi da risolvere con il progetto IRRIGO

- Necessità di avere un maggiore collegamento dell'irrigazione con le condizioni climatiche giornaliere (ET_0);
- Individuazione dei bisogni idrici delle piante in base al clima, alla specie e alla forma (coefficiente idrico colturale, Kc);
- Efficacia dell'uso degli idroritentori e se hanno effetto anche per la riserva nutrizionale;
- Efficacia dell'uso di micorizze in vivaio per aumentare l'efficienza idrica e nutrizionale



Idroritentori: aumento in volume fino a 200 volte

Radici di Lantana colonizzate da micorizze

Gestione idrica nelle misure 121 e 124

- **Misura 121**
  - I nuovi vivai realizzati sono stati dotati di impianti di irrigazione a goccia (risparmio idrico superiore al 25%).

- **Misura 124**
  - Con l'applicazione delle nuove tecnologie testate presso il capo-fila con il progetto "IRRIGO" si potranno avere riduzioni nei consumi idrici anche in tutti i vivai dei partecipanti alla filiera (ammontano ad oltre 295 ettari)

Il progetto IRRIGO

1) Progettare, realizzare e collaudare un prototipo automatizzato per la stima dei consumi idrici (Kc) delle varie specie ornamentali.
2) Verificare gli effetti indotti dall'applicazione di una serie di tecniche considerate innovative nel settore del vivaismo ornamentale in contenitore quali:
   - deficit irrigation
   - utilizzo di polimeri idroritentori
   - impiego di micorrize.
3) Diffondere le conoscenze acquisite alle aziende del settore/filiera.

Fattori che condizionano la traspirazione

Radiazione

Deficit di vapore (Umidità)

Vento

Area fogliare (LAI)

Resistenza stomatica (condizione idrica, e specie)

Concetto di ET_0

Come trovare un sistema per calcolare l'influenza del clima sulla traspirazione di migliaia di piante diverse?

Evapotraspirazione di riferimento: ET_0

È quella di un prato (*Festuca arundinacea)* uniforme dell'altezza di circa 10-15 cm ben concimato e sano.

$$Kc = \frac{ETc}{ET_0}$$

***Kc* : parametro indipendente dalle condizioni meteo**

$$ETc = ET_0 \times Kc$$

Sensori dielettrici (Misura % di acqua)

-Accuratezza

-Facile uso

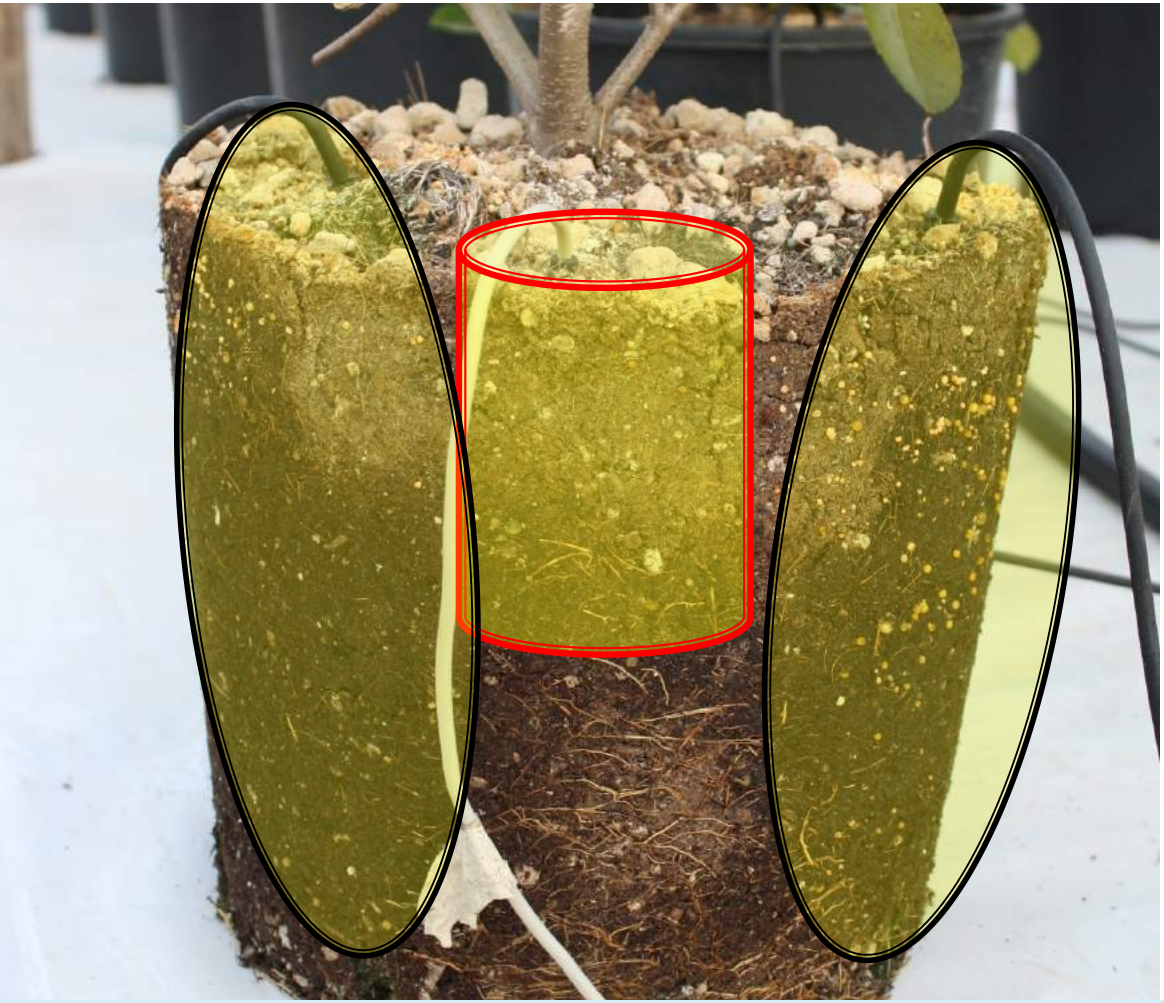
-Non necessitano di particolare manutenzione

-Misura di più variabili (es. temperatura e salinità, WET)

-Necessitano di una calibrazione substrato-specifica

-Costo contenuto (100-350 €; 6.000-8000 €/ha)

Il dato dei sensori non è però sufficiente ….per stimare il consumo acqua



Il sensore misura solo una piccola parte del substrato

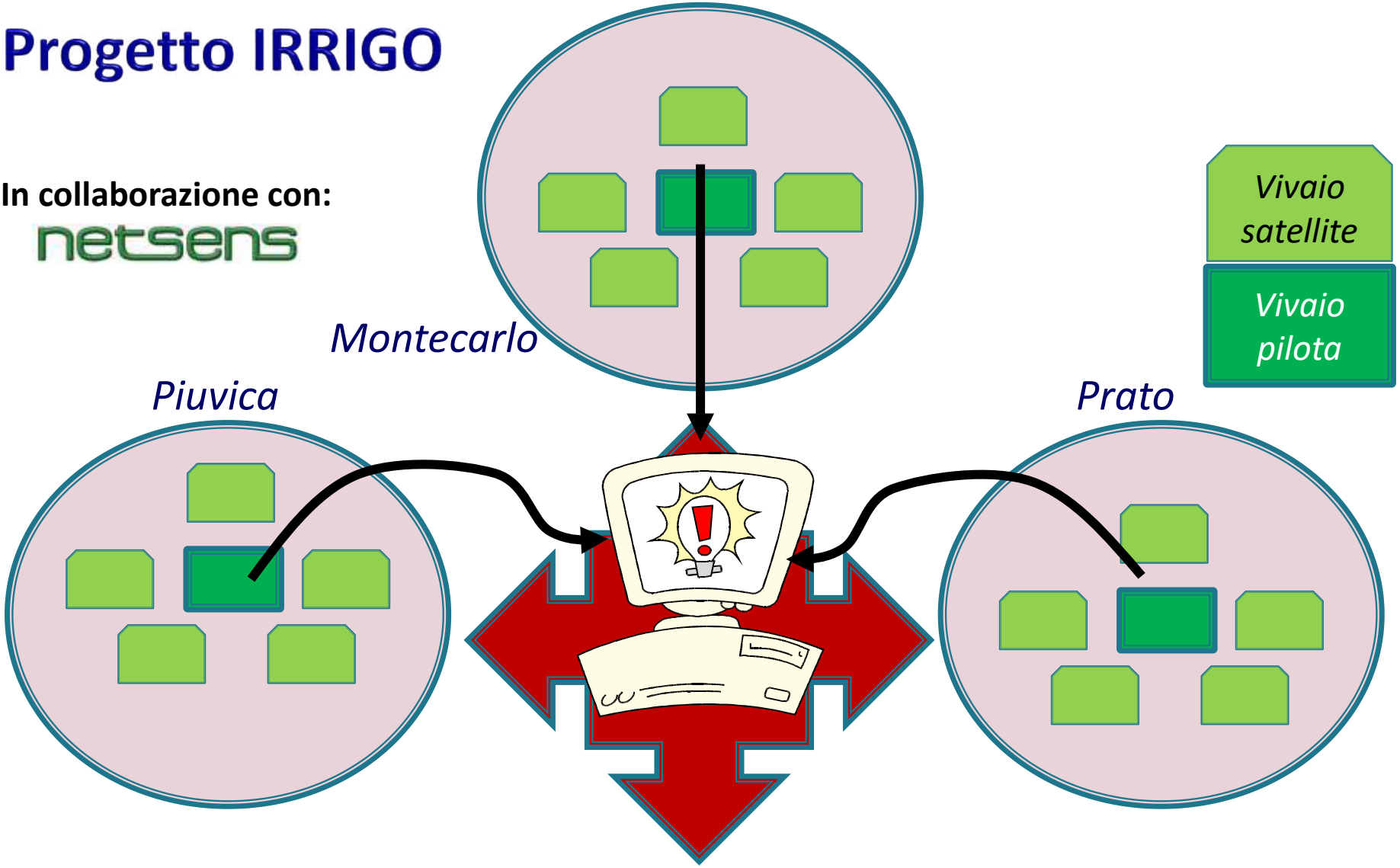
La sua misura può essere falsata da errori nell'inserimento

Occorre quindi calibrare sul luogo il sensore (calibrazione in situ, K_{SE})

Progetto IRRIGO

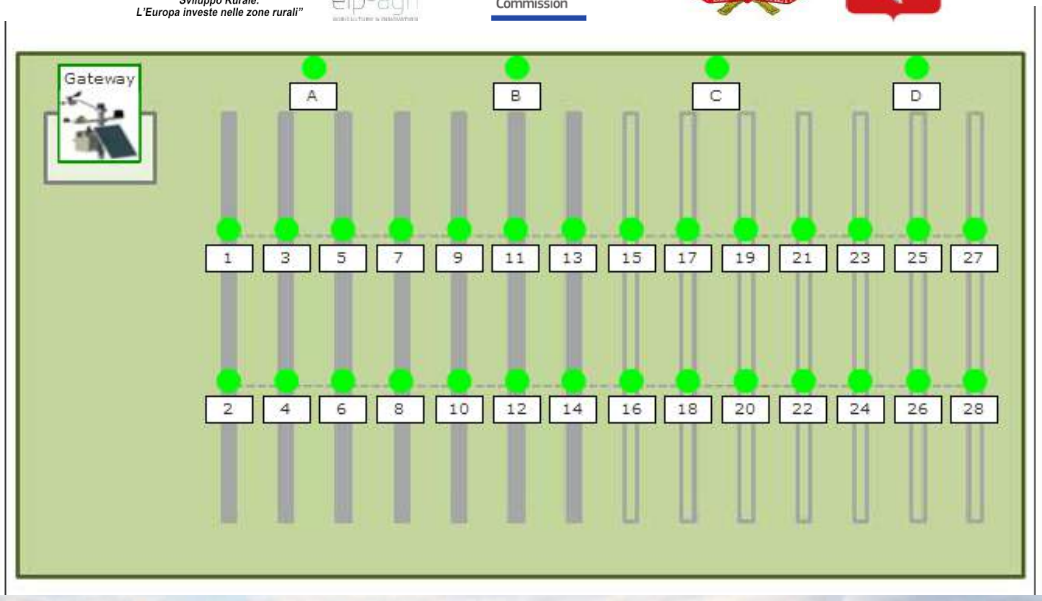
In collaborazione con:

netsens



***Info**: Clima, ETP, ETE, Kc, h, d,….*

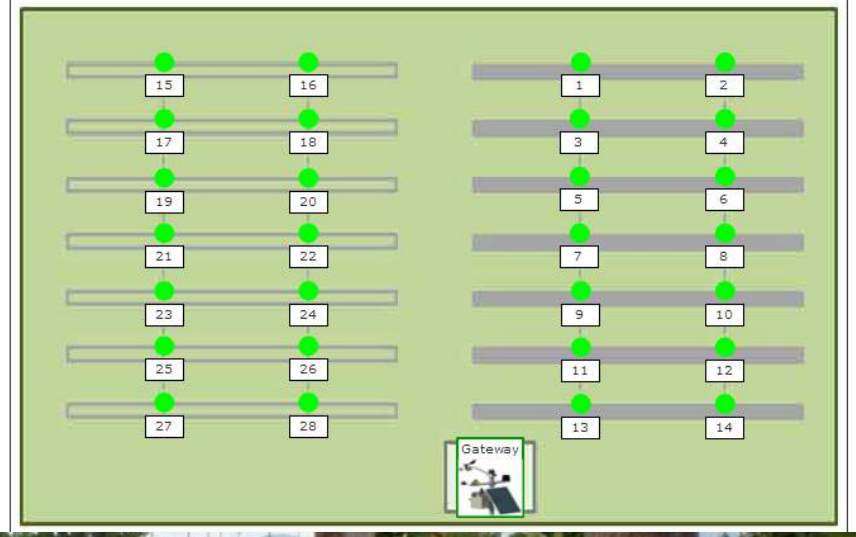
Vivaio IRRIGO 01:
Piuvica- Pistoia:



Settimana dell'innovazione nello sviluppo rurale: 29 marzo 2019 Visita Studio azienda VANNUCCI PIANTE

Vivaio IRRIGO 02: Prato "Le Risaie"

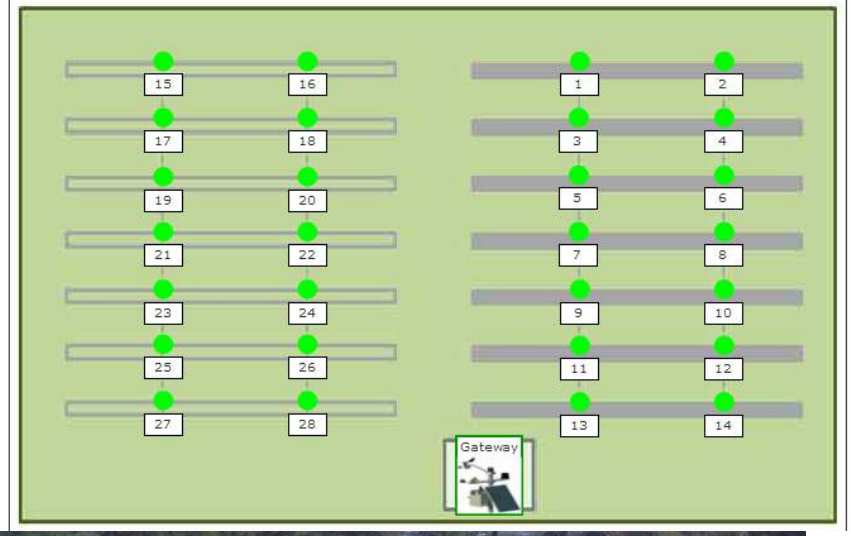
Vasi da 70 litri



Settimana dell'innovazione nello sviluppo rurale: 29 marzo 2019 Visita Studio azienda VANNUCCI PIANTE

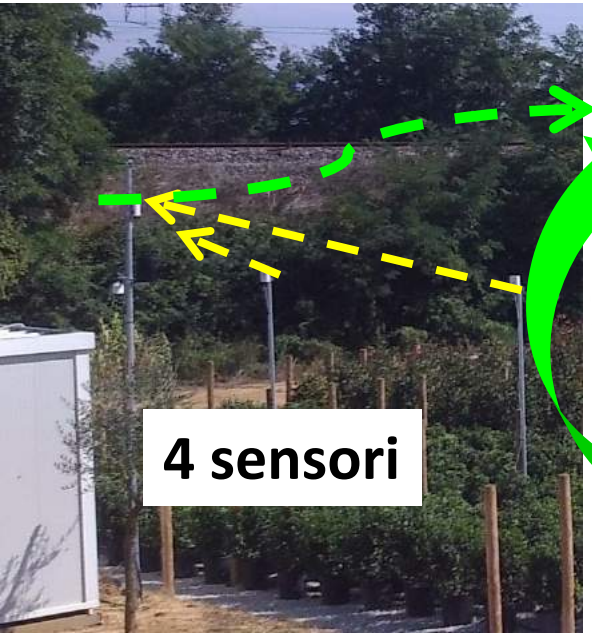
Vivaio IRRIGO 03: Montecarlo (LU)

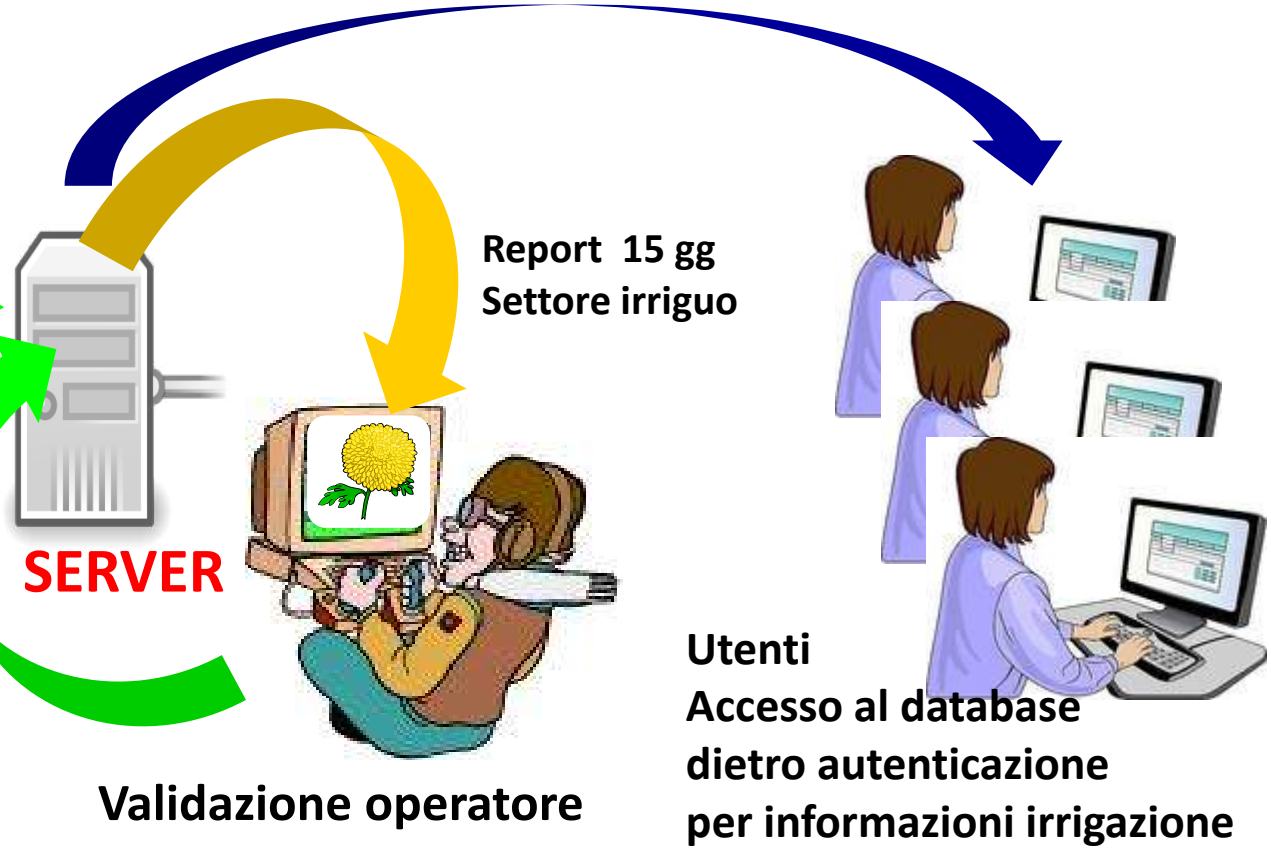
Vasi da 35 litri



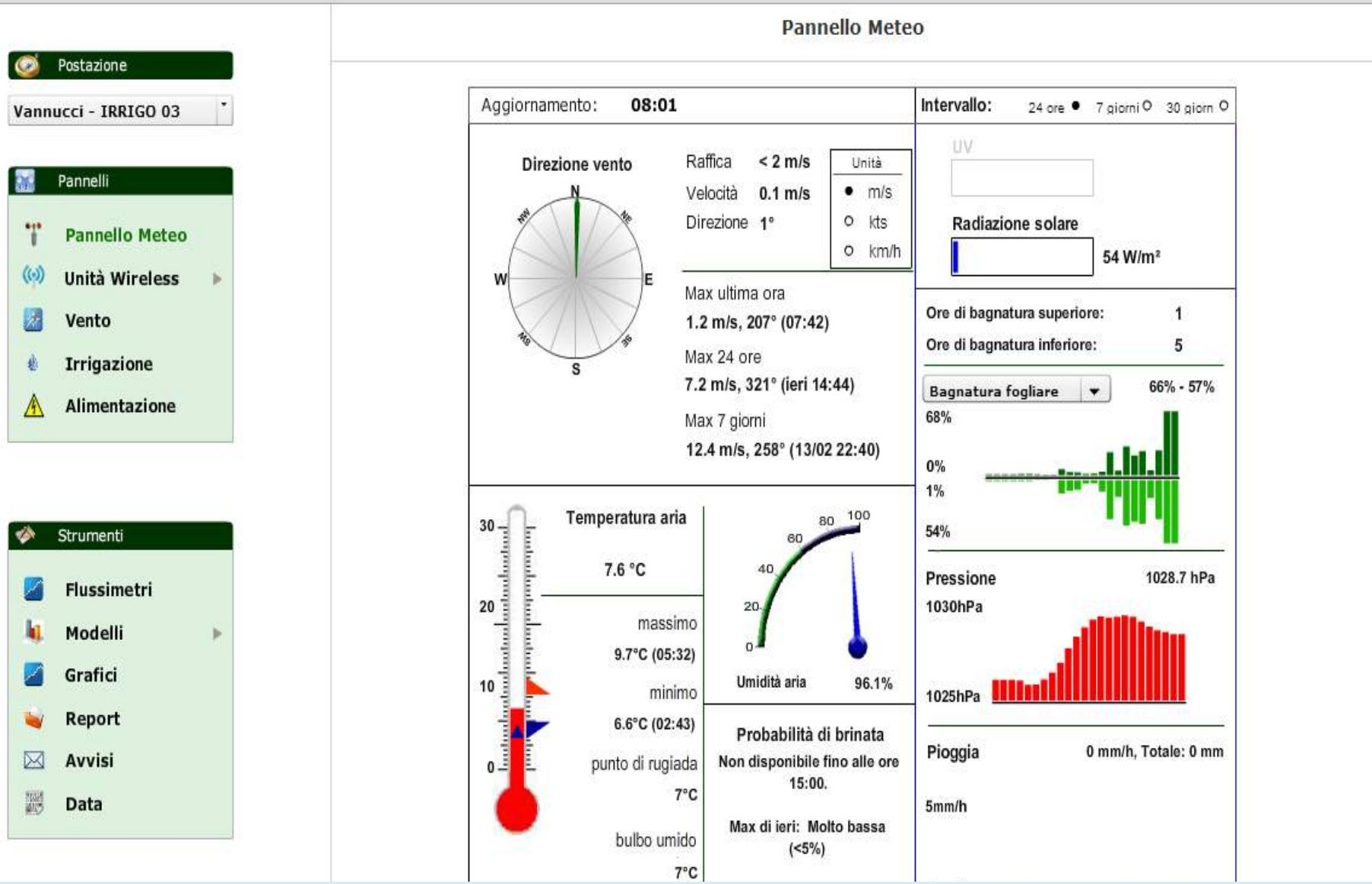
PROTOTIPO IRRIGO e SOFTWARE gestione siti

Ha lo scopo di gestire l'irrigazione, raccogliere dati e produrre ogni 15 gg e per ogni settore irriguo un report da validare: valori medi di Kc, di ETc (L/pianta), misure dimensionali sono nel database IRRIGO;





Software gestione vivai



Divulgazione dei risultati

Il progetto Irrigo: irrigazione sostenibile nel vivaismo ornamentale in contenitore

A cura di:
Luca Incrocci, Emilio Resta e Alberto Pardossi

Misura 124 del Progetto Integrato di filiera
"Pistoia: gli stilisti del vivaismo"
PSR 2007-2013 Regione Toscana

- 1 open day con visita campi sperimentali (11 ottobre 2013);
- 1 convegno conclusivo (18 febbraio 2014);
- 1 manuale che raccoglie tutti i risultati;
- 1 sito internet del progetto (**www.vannuccipiante.it/cosa-facciamo/ricerca-e-innovazione**)

ESEMPIO di REPORT

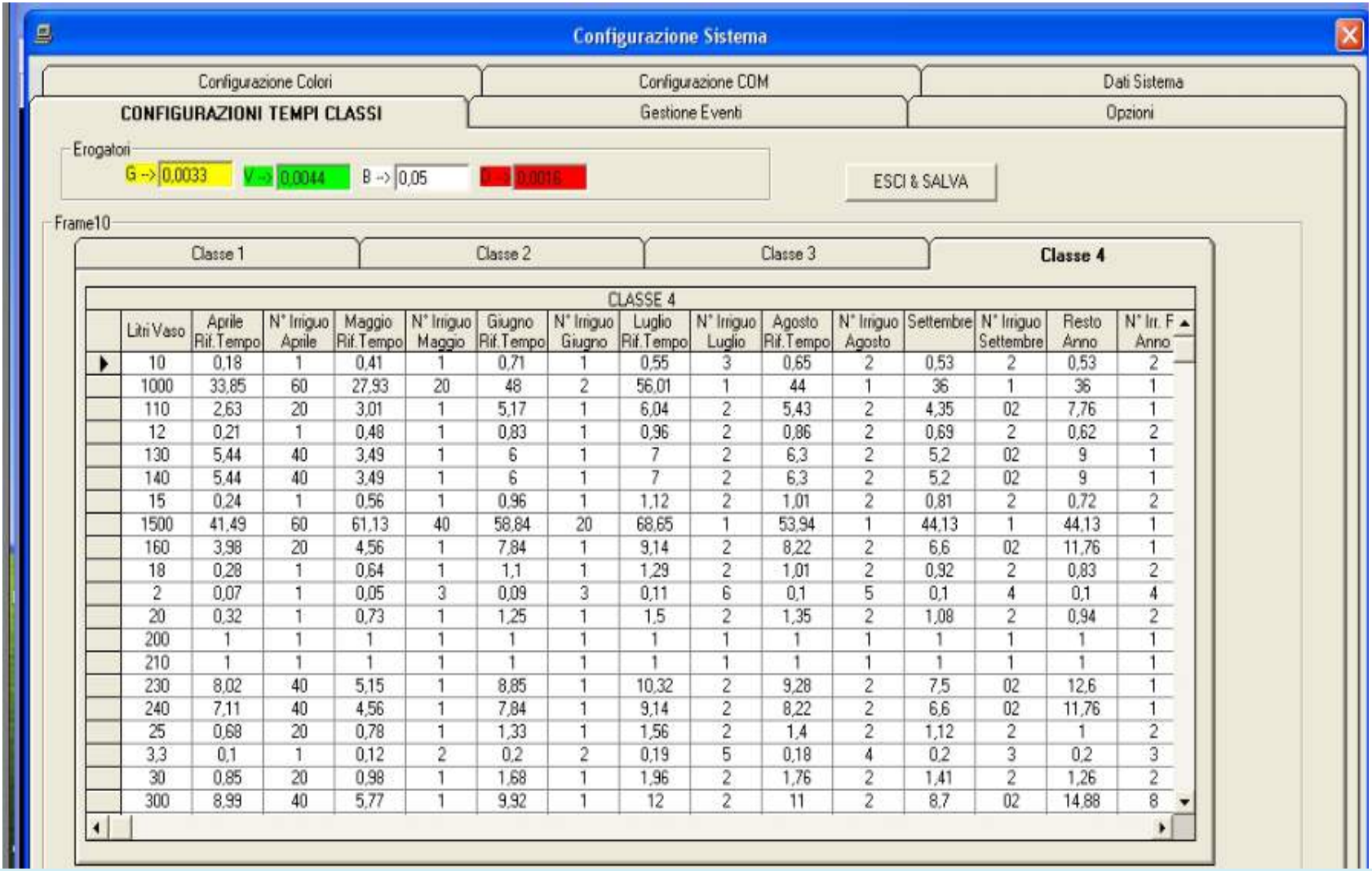
Tabella 2. Consumi idrici medi quindicinali (per pianta e per metro quadrato), coefficienti colturali medi delle piante ornamentali coltivate nei tre vivai sperimentali. Per ogni specie sono riportate le dimensioni di altezza totale della pianta (H), del tronco (h), il diametro medio della chioma, il volume del vaso utilizzato e la densità colturale.

Mese-quindicina			6-I	6-II	7-I	7-II	8-I	8-II	9-I	9-II	10-I	10-II
Settore	**ET0 media**	**mm/giorno**	**4.23**	**3.82**	**5.31**	**5.19**	**5.66**	**4.47**	**3.76**	**2.67**	**1.82**	**1.42**
IRRIGO 01_02	**H pianta**	m	0.51	0.64	0.65	0.68	0.68	0.70	0.84	0.96	0.98	1.09
Vaso 18 L	**h fusto**	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Specie	**(H-h)**	m	0.51	0.64	0.65	0.68	0.68	0.70	0.84	0.96	0.98	1.09
Photinia x fraseri	**Diametro**	m	0.42	0.55	0.56	0.60	0.60	0.63	0.72	0.90	0.90	1.02
'Red Robin'	**Kc**		**0.19**	**0.21**	**0.24**	**0.28**	**0.35**	**0.42**	**0.48**	**0.55**	**0.62**	**0.68**
Densità (p/m^2)	**ETc Pianta**	L*p.$^{-1}$*giorno^{-1}	0.44	0.45	0.70	0.81	1.10	1.05	1.00	0.82	0.63	0.54
1.80	**ETEc**	L*m^{-2}*giorno^{-1}	0.79	0.80	1.26	1.45	1.98	1.90	1.80	1.48	1.14	0.97
IRRIGO 01_04	**H pianta**	m	2.38	2.29	2.26	2.26	2.30	2.35	2.39	2.42	2.42	2.38
Vaso 18 L	**h fusto**	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Specie	**(H-h)**	m	2.38	2.29	2.26	2.26	2.30	2.35	2.39	2.42	2.42	2.38
	Diametro	m	0.64	0.88	1.06	1.17	1.25	1.28	1.30	1.31	1.32	1.35
Bambusa aurea	**Kc**		**0.35**	**0.41**	**0.48**	**0.54**	**0.61**	**0.67**	**0.74**	**0.80**	**0.87**	**0.93**
Densità (p/m^2)	**ETc Pianta**	L*p.$^{-1}$*giorno^{-1}	0.74	0.79	1.27	1.41	1.72	1.50	1.39	1.07	0.79	0.66
2.00	**ETEc**	L*m^{-2}*giorno^{-1}	1.47	1.58	2.54	2.82	3.44	3.01	2.79	2.14	1.58	1.32

Follow-up del progetto “Irrigo”

- I risultati del progetto hanno permesso di confermare la classificazione delle piante in 4 gruppi di esigenze idriche;
- Ad ogni gruppo è stato assegnato un gocciolatore colorato con una portata differente in modo da poter fornire quantità diverse di acqua a parità di tempi di erogazione.
- Si riesce a risparmiare fino al 25% in acqua per ogni settore irriguo

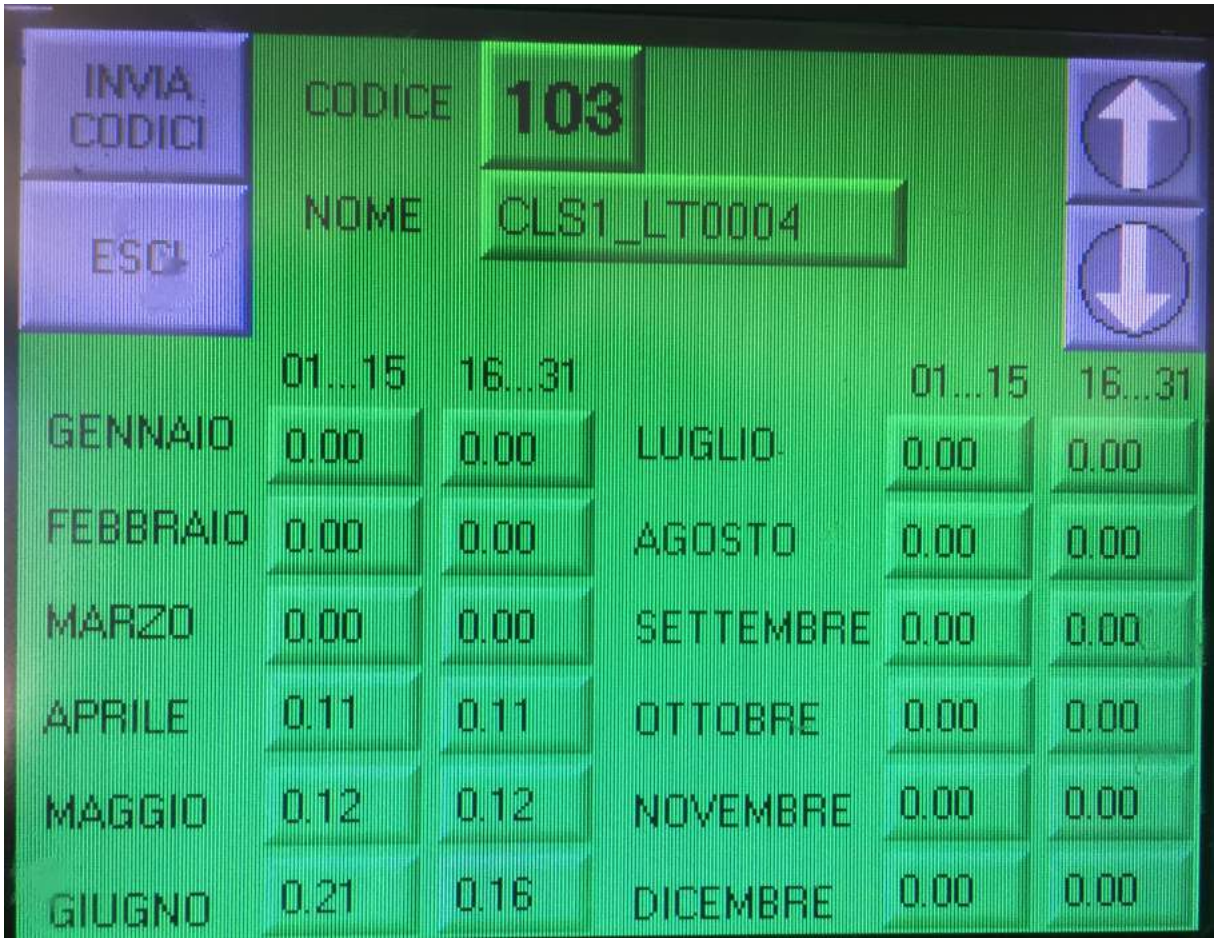
Database coefficienti per l'irrigazione



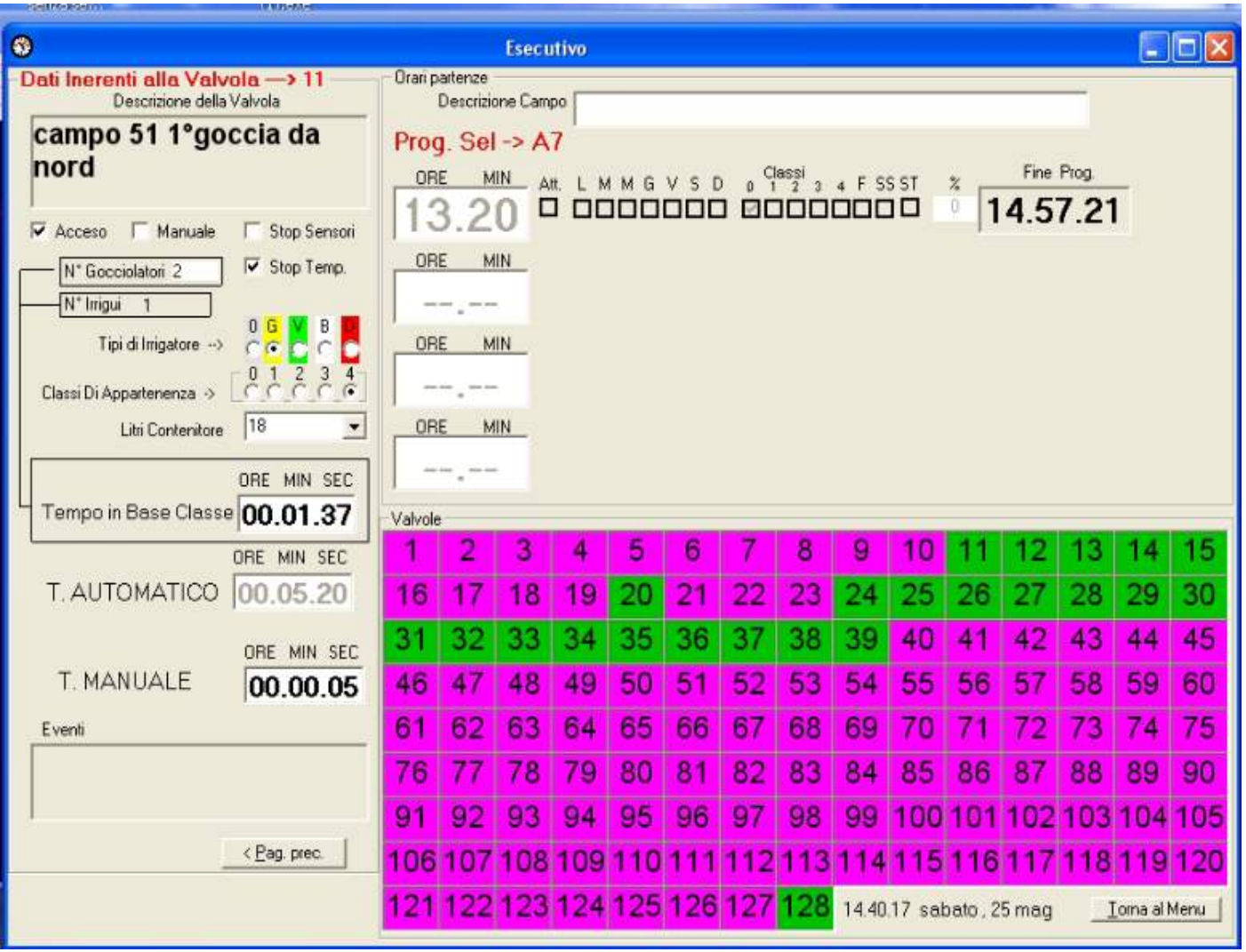
CLASSE 4

Litri Vaso	Aprile Rif.Tempo	N° Irriguo Aprile	Maggio Rif.Tempo	N° Irriguo Maggio	Giugno Rif.Tempo	N° Irriguo Giugno	Luglio Rif.Tempo	N° Irriguo Luglio	Agosto Rif.Tempo	N° Irriguo Agosto	Settembre	N° Irriguo Settembre	Resto Anno	N° Irr. F Anno
10	0,18	1	0,41	1	0,71	1	0,55	3	0,65	2	0,53	2	0,53	2
1000	33,85	60	27,93	20	48	2	56,01	1	44	1	36	1	36	1
110	2,63	20	3,01	1	5,17	1	6,04	2	5,43	2	4,35	02	7,76	1
12	0,21	1	0,48	1	0,83	1	0,96	2	0,86	2	0,69	2	0,62	2
130	5,44	40	3,49	1	6	1	7	2	6,3	2	5,2	02	9	1
140	5,44	40	3,49	1	6	1	7	2	6,3	2	5,2	02	9	1
15	0,24	1	0,56	1	0,96	1	1,12	2	1,01	2	0,81	2	0,72	2
1500	41,49	60	61,13	40	58,84	20	68,65	1	53,94	1	44,13	1	44,13	1
160	3,98	20	4,56	1	7,84	1	9,14	2	8,22	2	6,6	02	11,76	1
18	0,28	1	0,64	1	1,1	1	1,29	2	1,01	2	0,92	2	0,83	2
2	0,07	1	0,05	3	0,09	3	0,11	6	0,1	5	0,1	4	0,1	4
20	0,32	1	0,73	1	1,25	1	1,5	2	1,35	2	1,08	2	0,94	2
200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
210	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
230	8,02	40	5,15	1	8,85	1	10,32	2	9,28	2	7,5	02	12,6	1
240	7,11	40	4,56	1	7,84	1	9,14	2	8,22	2	6,6	02	11,76	1
25	0,68	20	0,78	1	1,33	1	1,56	2	1,4	2	1,12	2	1	2
3,3	0,1	1	0,12	2	0,2	2	0,19	5	0,18	4	0,2	3	0,2	3
30	0,85	20	0,98	1	1,68	1	1,96	2	1,76	2	1,41	2	1,26	2
300	8,99	40	5,77	1	9,92	1	12	2	11	2	8,7	02	14,88	8

Database PLC Classe 1 contenitore lt 4



Esempio del settaggio settore irriguo



Maggio; 18 L;

Follow-up: irrigazione del vivaio di Piuvica gestita con sensori dielettrici.

Conclusioni

- I risultati sono a disposizione per tutto il distretto (http://www.vannuccipiante.it/cosa-facciamo/ricerca-e-innovazione);
- Il progetto IRRIGO ha permesso di calcolare i coefficienti colturale per 30 combinazioni specie/forma/vaso;
- Il metodo di stima del Kc con sensori dielettrici è stato convalidato, ma richiede comunque frequenti calibrazioni e personale esperto;
- La fase di *follow-up*, ha permesso di razionalizzare l'irrigazione nella Azienda capofila e nelle aziende collegate;
- è necessario incentivare l'uso di centraline irrigue innovative, in grado di modificare in automatico tempi di irigazione sulla base della ET_0;

Grazie per l’attenzione