

Il sistema prototipale PLANT CARE 4.0: Plant Local Area NeTwork and high quality urban green Care 4.0

Francesco Giovanelli^{1*}, Sonia Cacini¹, Beatrice Nesi¹, Bernardo Rapi², Maurizio Romani², Francesco Sabatini², Piero Battista²

¹ CREA, Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo, Via dei Fiori 8, 51017, Pescia (PT), Italia

² Istituto di BioEconomia (IBE), Consiglio Nazionale delle Ricerche, via Madonna del Piano 10, 50019, Sesto Fiorentino (FI), Italia

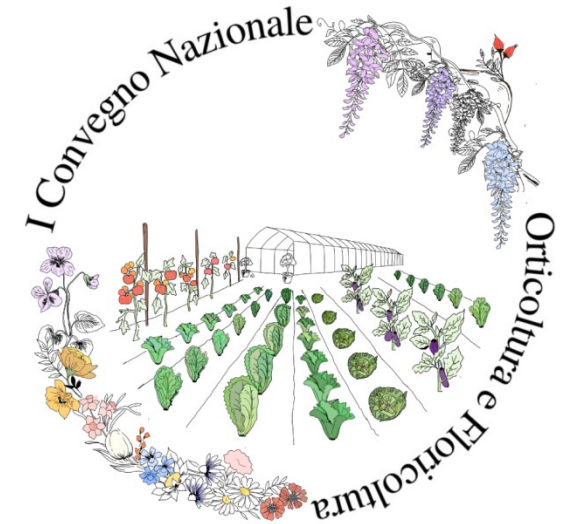
e-mail dell'autore di riferimento*: francesco.giovanelli@crea.gov.it



Regione Toscana



Attività finanziata nell'ambito del POR CreO FESR Toscana 2014-2020 Bando R&S 2020
Azione 1.1.5.a1 - CUP ST: 3553.04032020.158000292



Pisa

14-16 Giugno, 2022

Con il patrocinio di



Società di **Ortoflorofrutticoltura** Italiana

Introduzione

Il sistema **Plant Care 4.0** consiste in un *framework* operativo, modulare e modellabile, basato su reti di monitoraggio a loro volta composte da sensori sia reali che virtuali ed integrate da sensori RFID. Il sistema è in grado di acquisire e gestire i dati così raccolti e, partendo da essi, può fornire informazioni utili per una gestione avanzata di giardini e aree verdi urbane (Fig. 1).

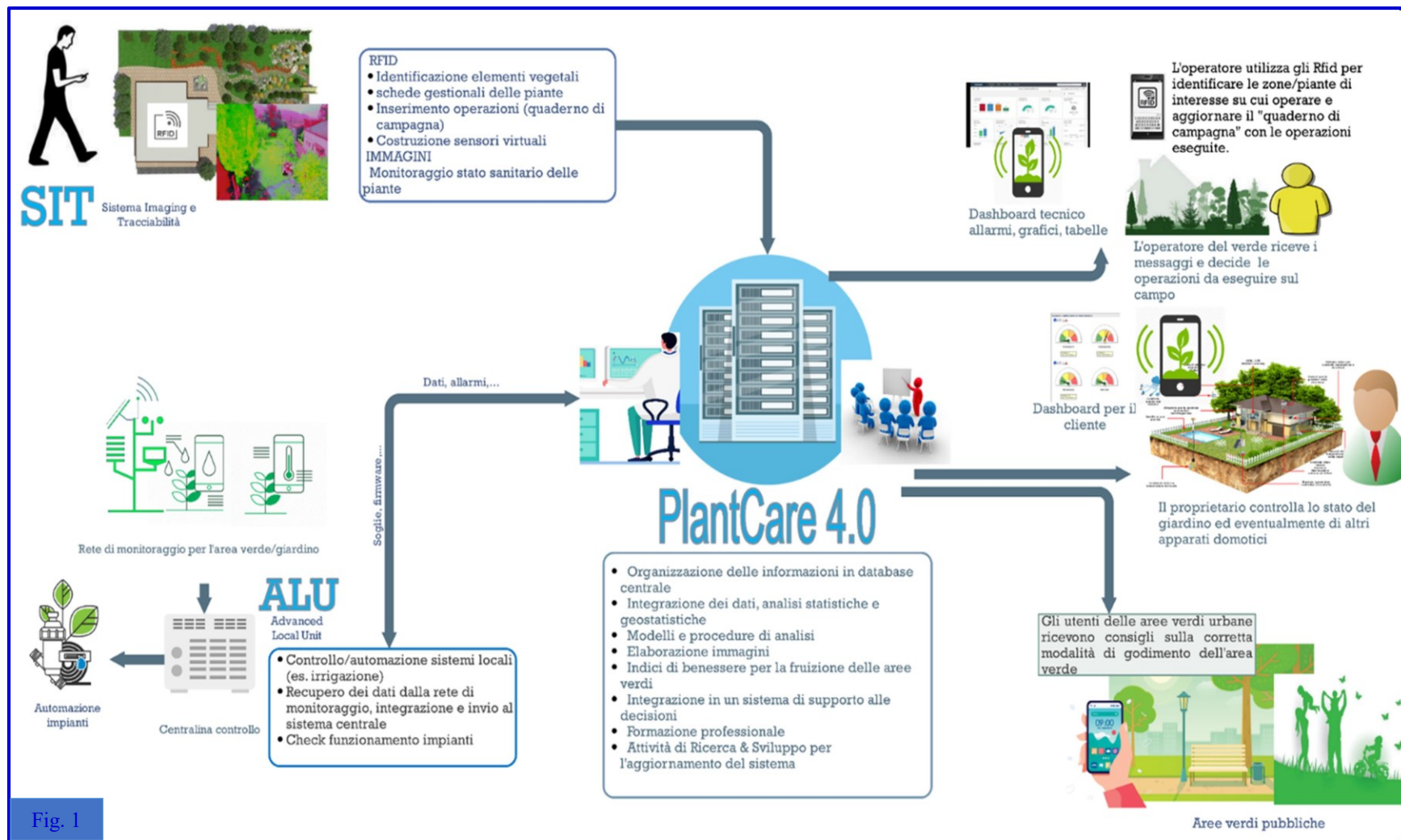


Fig. 1

Le specifiche applicazioni ICT (*Information Communication Technology*) implementate nel sistema possono essere integrate con i servizi e sistemi *smart* in uso nelle nostre città, (*IoT, Internet of Things*), consentendo alle aziende di fornire servizi innovativi di grande *appeal* per clienti pubblici e privati, per la gestione ottimale delle risorse e la salvaguardia ambientale.

Obiettivi del sistema: i) innalzamento degli standard gestionali; ii) rispondenza alle richieste dei capitoli speciali per aree di pregio; iii) supporto alla fruizione del verde da parte di specifici soggetti; iv) integrazione con reti e servizi Smart City.

Materiali e Metodi

Allo stato attuale le componenti Hw/Sw del sistema prototipale sono in fase di sviluppo e in corso di installazione in tre siti pilota, riportati in Fig. 2.

Nei siti saranno installate le reti di monitoraggio ambientale (Fig. 3) e messe a punto/verificate le diverse funzionalità/output del sistema, ovvero indicazioni per una programmazione razionale dei principali interventi gestionali, quali: i) il rischio d'insorgenza di stress biotici e/o abiotici; ii) lo sfalcio dei prati; iii) le potature e, sulla base delle medesime sorgenti di dati, anche iv) le indicazioni utili ai principali fruitori delle aree verdi.

Risultati e conclusioni

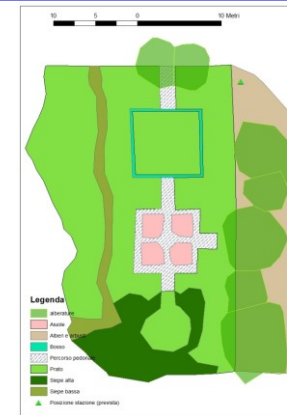
I risultati ottenuti nel corso della prima fase di sperimentazione hanno messo in evidenza alcuni elementi di forza e di debolezza del sistema. Le uscite modellistiche e le stime micrometeorologiche effettuate a partire dai dati della stazione di riferimento (sensoristica virtuale), mostrano risultati incoraggianti, ma ancora da perfezionare (Fig. 4).

Elementi di forza: i) versatilità e adattabilità alle diverse condizioni operative; ii) apertura a piattaforme e servizi 4.0; iii) elevata capacità di controllo; iv) elevate potenzialità di simulazione a supporto delle attività di programmazione, gestione e fruizione delle aree verdi di pregio.

Elementi di debolezza: i) dipendenza da sensori realizzati da ditte esterne, non sempre adeguati alle esigenze specifiche del sistema Plant Care 4.0; ii) necessità di ampliare le componenti modellistiche; iii) necessità di perfezionare gli algoritmi di calcolo per la sensoristica virtuale.



Giardino CREA, sede di Pescia



Giardino Pianta Mati

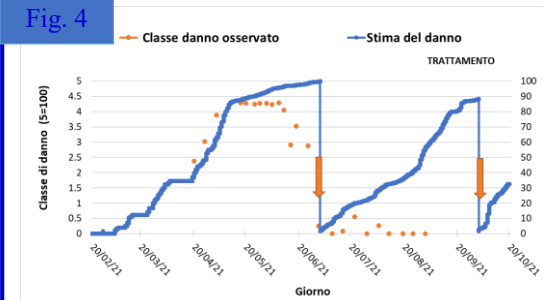


Giardino Volante, Pistoia



Monitoraggio ambientale:
i) Es. Nodi Sensore: Temp.
/Umidità aria (Ta/RH),
Umidità suolo;
ii) Sensori RFID Ta/RH.

Fig. 3



Confronto tra le osservazioni e la stima del danno da ticchiolatura su Cvs. di rosa presso il CREA di Pescia (2021).

Confronto tra i dati misurati e stimati della temperatura dell'aria in un roseto: err. max nelle 24 ore (2021). Cnfr. con Nodo esterno <1°C; Cnfr. Nodo Intermedio <1,5°C; Cnfr. Nodo Interno <2,5°C).

