Irrigazione di precisione nel kiwi: integrazione di sensori soil-based e plant-based per la definizione di indicatori di gestione irrigua

Rocco Sarli[1], Alba N. Mininni[2], Maria Calabritto[2], Francesco Loiudice[2], Bartolomeo Dichio[2]

1Dipartimento per l'Innovazione Umanistica, Scientifica e Sociale (DIUSS), Università degli Studi della Basilicata, Via Lanera 20, 75100 Matera, Italia.
2Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari e Ambientali (DAFE), Università degli Studi della Basilicata, Viale dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza.

rocco.sarli@unibas.it

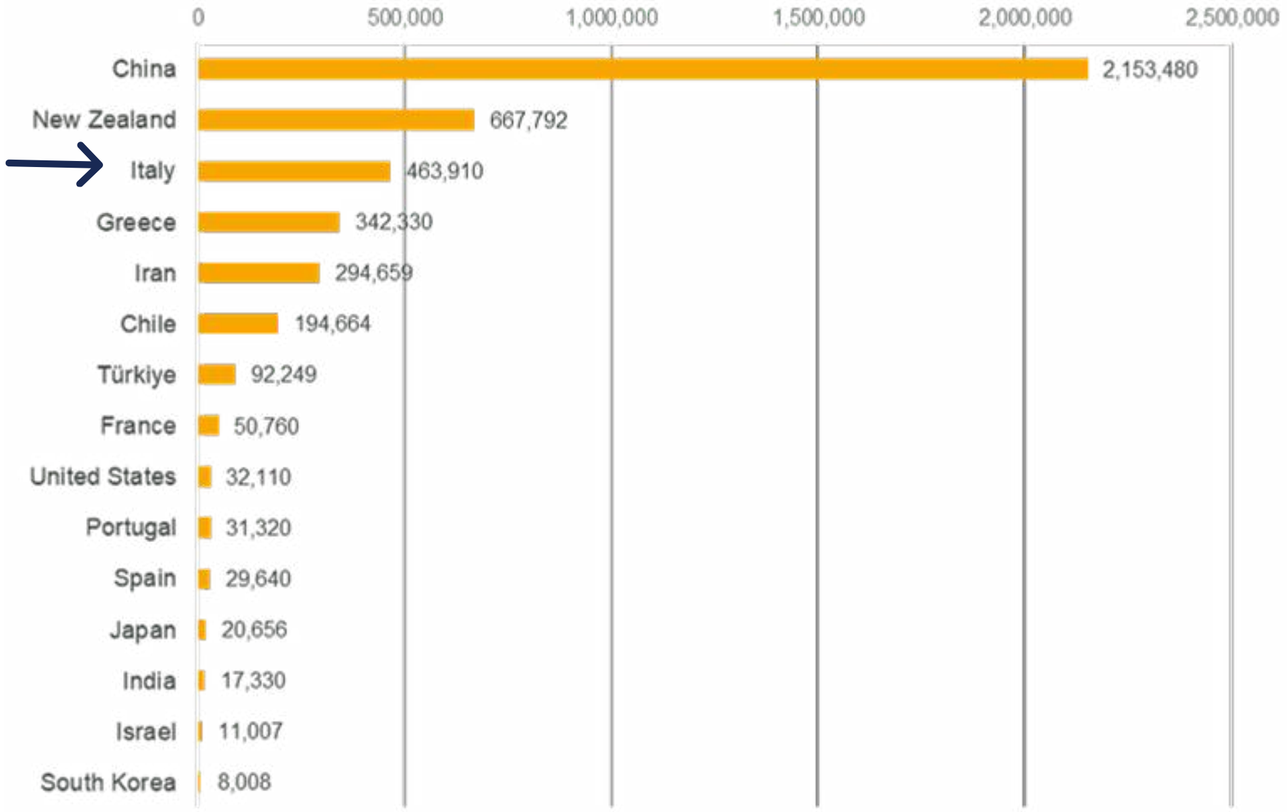
Gruppo di Lavoro in Sensoristica ed Intelligenza Artificiale in Ortoflorofrutticoltura

II Giornate Tecniche SOI
Bari 10-11 settembre 2026

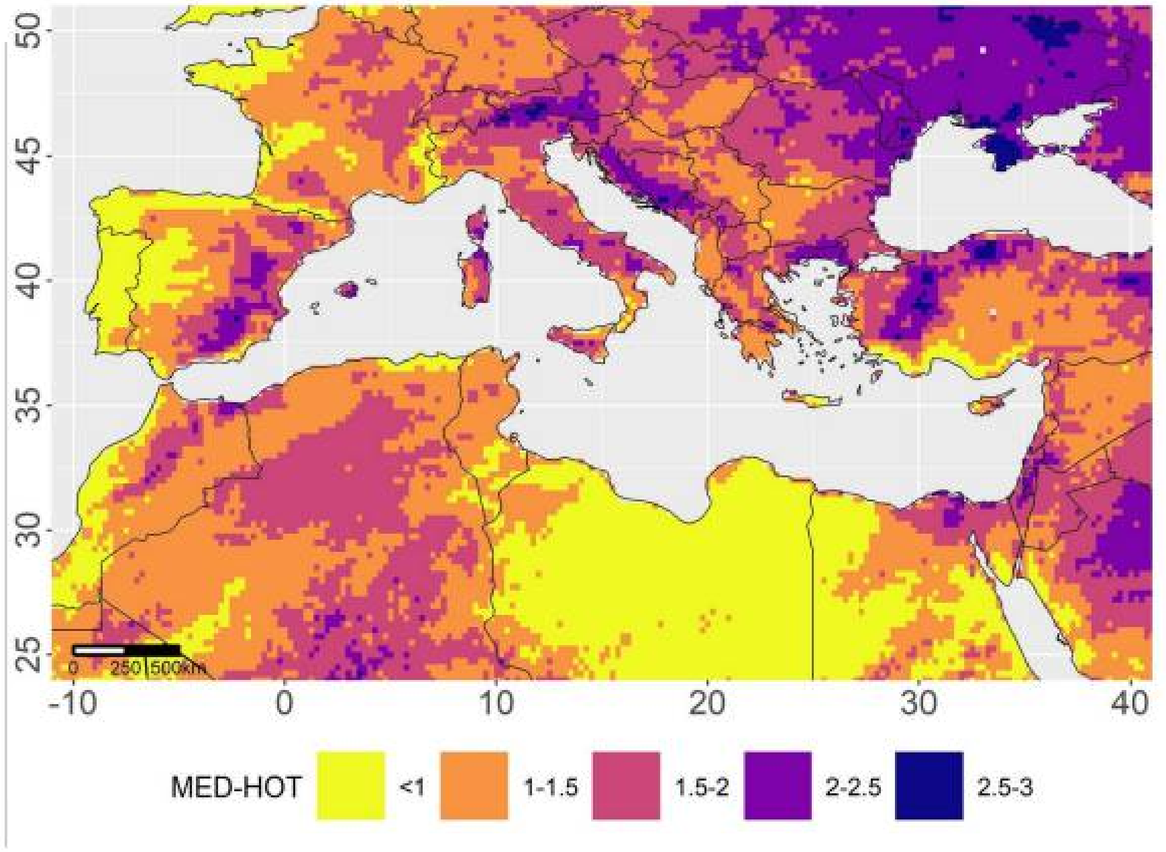
Questa ricerca è stata finanziata dal progetto Ecosistema TECH4YOU – Tecnologie per l'adattamento ai cambiamenti climatici e il miglioramento della qualità della vita — Missione 4, Componente 2, Investimento 1.5 NextGenerationEU ECS00000009 CUPC43 C22000400006 — PP 3.3.1 SMART WATER

INTRODUZIONE

PRODUZIONI MONDIALI (tonnellate) 2024 DI KIWI



FONTE: FAOSTAT Crops and livestock products (QCL), 2024.



FONTE: Lazoglu et al., 2024

INTRODUZIONE

Coltura idro-esigente: SENSIBILE ALLA CARENZA E ALL'ECCESSO IDRICO

WATERLOGGING



WATER DEFICIT

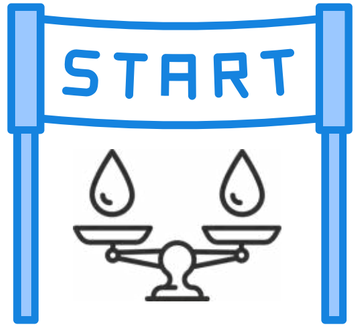


IRRIGAZIONE EMPIRICA?



12.000 - 13.000 m3/ha?

IRRIGAZIONE DI PRECISIONE



BILANCIO IDRICO

- *Environmental Water Deficit* Latina 2021 - 23 = **432 mm**
- *Environmental Water Deficit* Metaponto 2021 - 25 = **786 mm**

SENSORISTICA PROSSIMALE: monitoraggio del sistema Suolo - Pianta - Atmosfera (SPA)

- Yin et al., 2021
- Faqir et al., 2024
- Ljubičić et al., 2026

QUALI SENSORI SCEGLIAMO?













OBIETTIVO DI RICERCA → **VALIDAZIONE E IMPLEMENTAZIONE DI SENSORISTICA *PLANT & SOIL BASED* PER UN'IRRIGAZIONE DI PRECISIONE E AUTOMATIZZATA**

SITO SPERIMENTALE

Start-up innovativa, con sede operativa nel comune di Bernalda, con prevalente specializzazione nella coltivazione di Actinidia, nell'ottica della tutela ambientale, dell'economia circolare, dell'aumento dell'efficienza d'utilizzo delle risorse e della **PRECISION FARMING.**







Società agricola a R. L.
Dimitra
societa.dimitra@gmail.com growing a green future..

KARPOSIA
Innovative Agriculture



- Sesto d'impianto: 5 x 2.5 m (800 piante/ha)
- Doppia pergoletta
- Portinnesto utilizzato nel sito sperimentale: Hayward

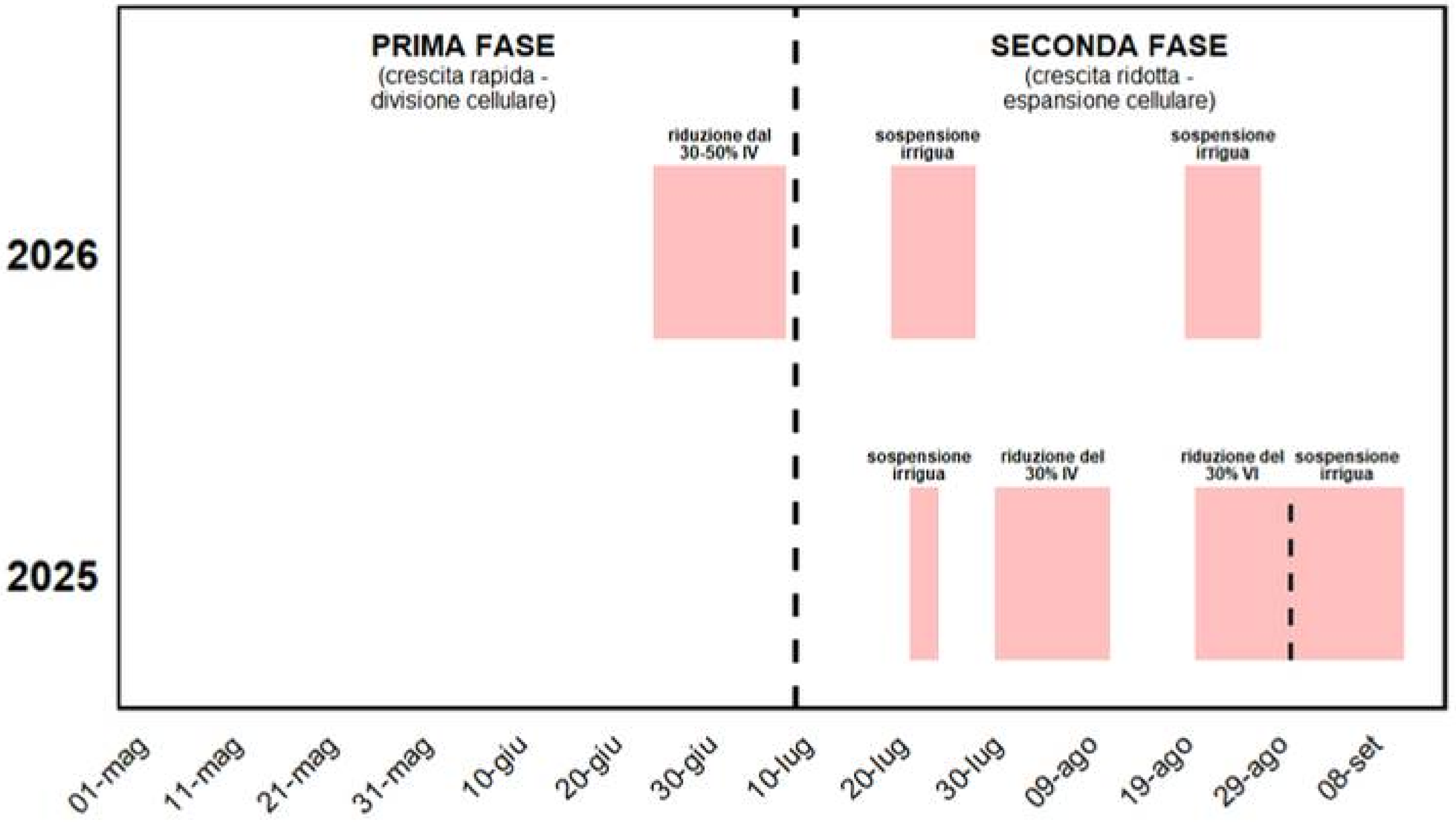
SITO SPERIMENTALE



- ☑ 8 Sonde di umidità del suolo
- ☑ 8 Dendrometri
- ☑ 4 Microtensiometri
- ☑ 6 Radiometri
- ☑ 8 Sensori di T° fogliare
- ☑ 8 Fruttometri

UNIONE EUROPEA
PON
RESO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
Ministero dell'Università e della Ricerca
Italiadomani
tech4you
Smart Water
PRIMA
Co-funded by the European Union
FARMS 4 CLIMATE

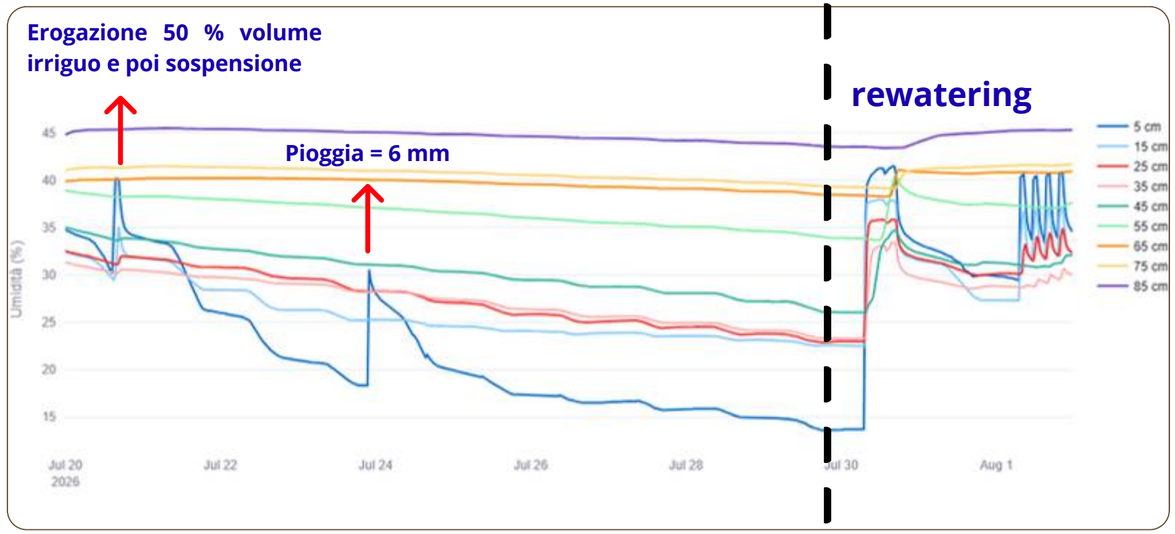
ATTIVITA’ SPERIMENTALI

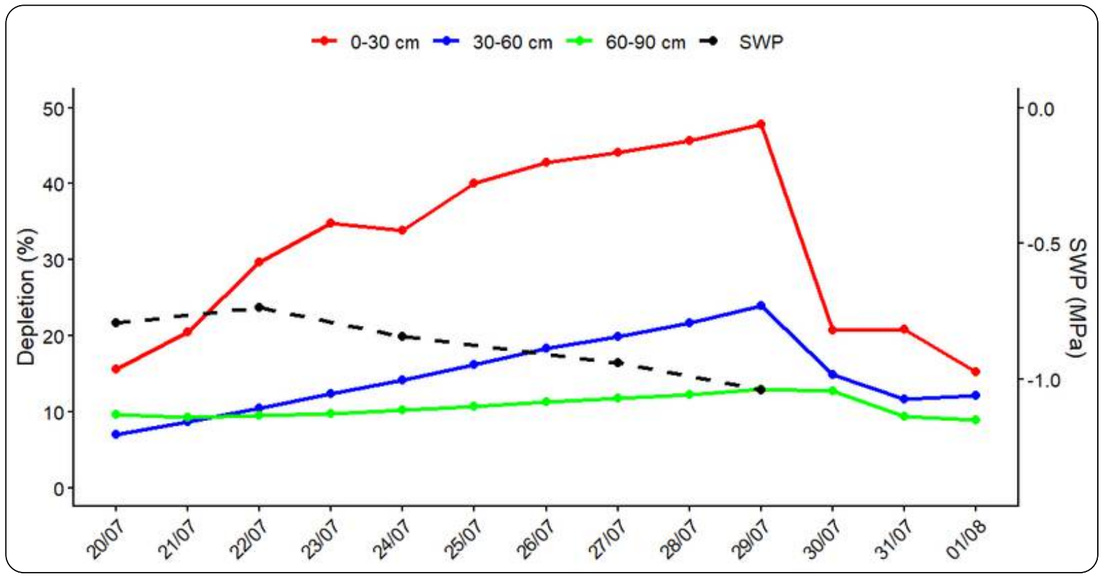


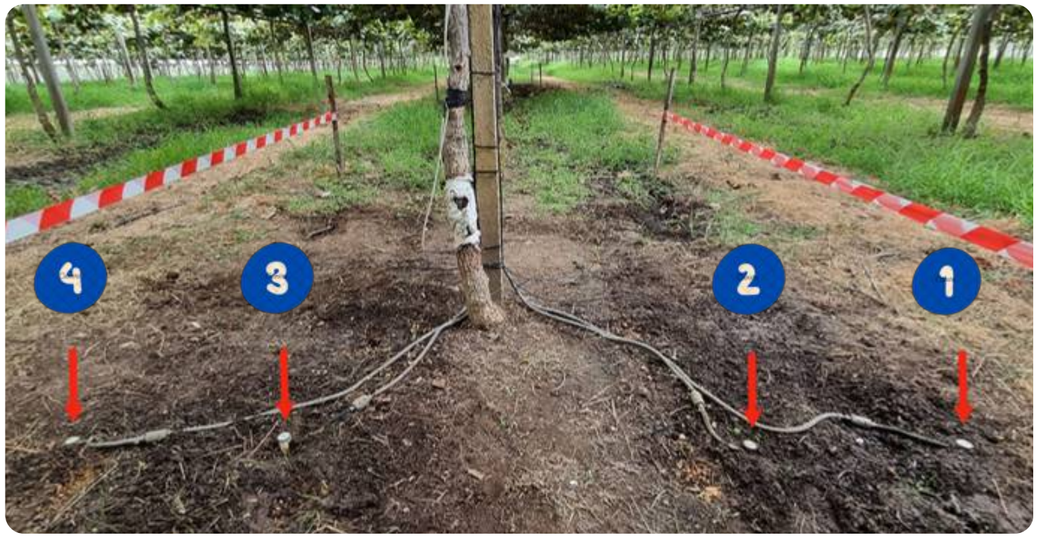
MONITORAGGIO DEL CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

Sonde multilivello (SENS-STk90 Drill & Drop, Sentek Sensor Technologies, Stepney, Australia)

SECONDO CICLO DI STRESS IDRICO- 2026







PA — AD strato (10 cm) — **CIC**

17.05 % v/v — **22.45 %** — **39.5 % v/v**

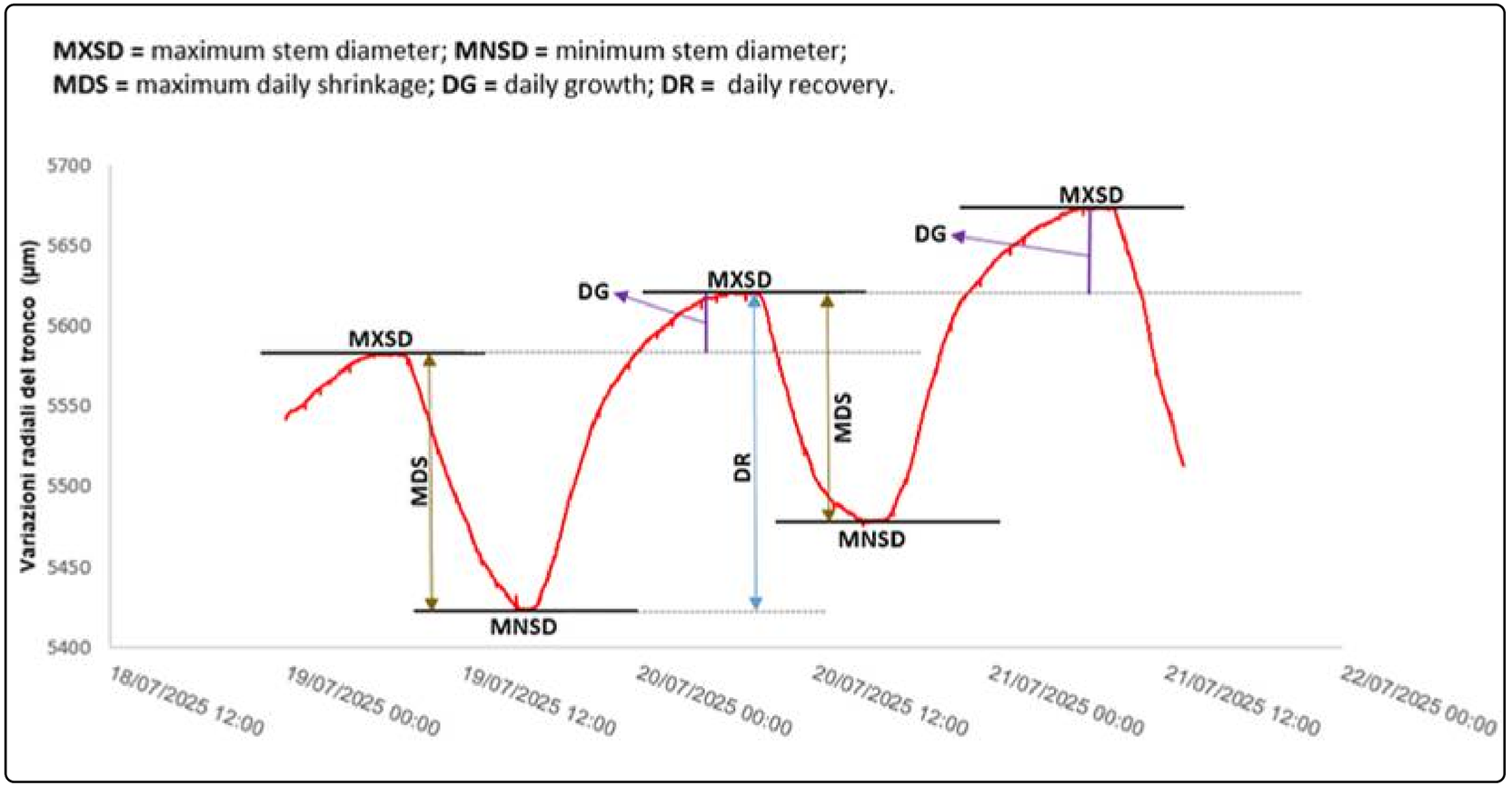
Come la DEPLETION può essere utile in un sistema di irrigazione automatico?

RAW = 20% AD

Calabritto et al., 2024

MONITORAGGIO DELLO STATO IDRICO DELLA PIANTA: DENDROMETRI

- Dendrometro (DR3, Ecomatik, Dachau, Germany)





Fernández, J. E., & Cuevas, M. V. (2010)

DR_{DOY} = daily recovery = $MXSD_{DOY+1}$ - $MNSD_{DOY}$

MDS_{DOY} = maximum daily shrinkage = $MXSD_{DOY}$ – $MNSD_{DOY}$

DG_{DOY} = daily growth = $MXSD_{DOY+1}$ - $MXSD_{DOY}$

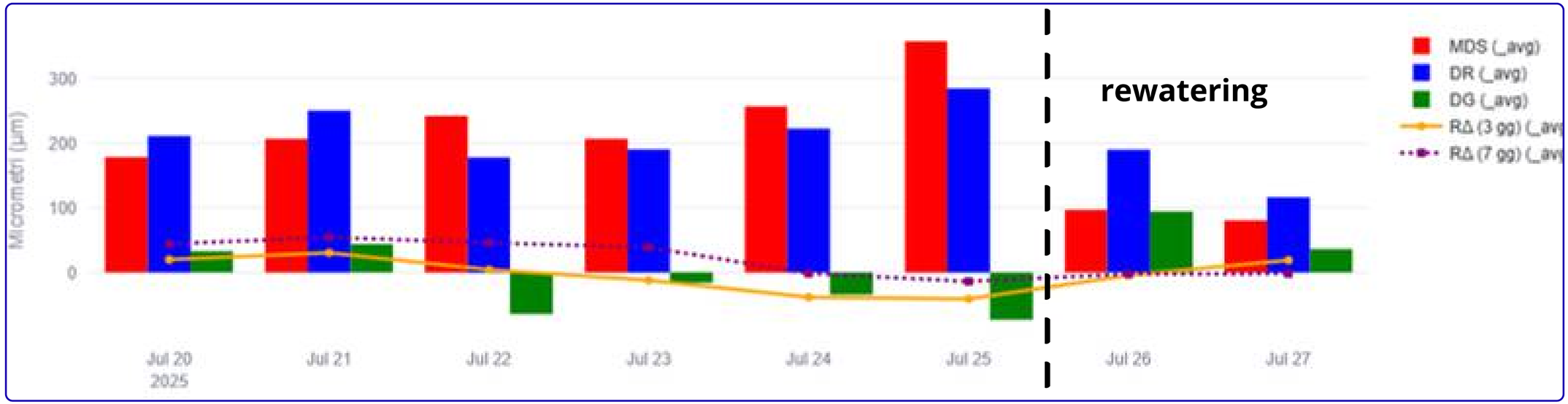
Recovery Δ (R_{Δ}): Calculated as the difference between the 7-day average DR and the 7-day average MDS.

Recovery Δ 3 gg

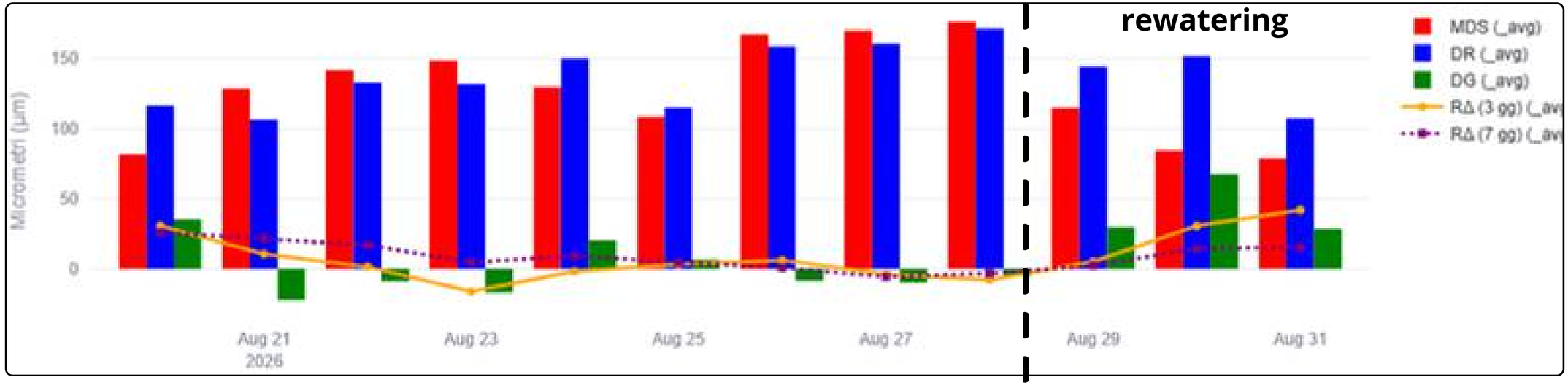
↘ Waldburger et al., 2025

MONITORAGGIO DELLO STATO IDRICO DELLA PIANTA: DENDROMETRI

PRIMO CICLO DI STRESS IDRICO - 2025

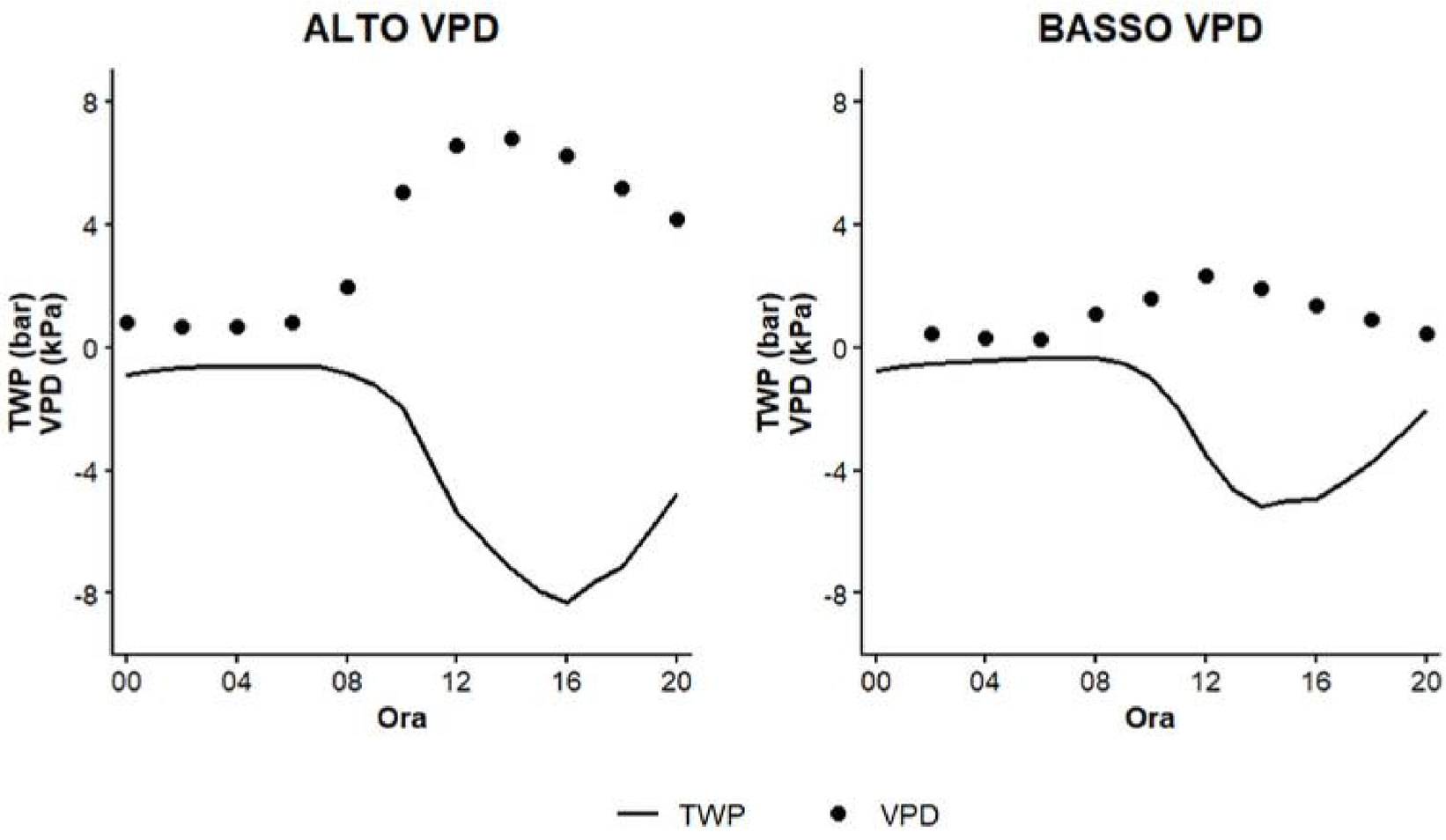


TERZO CICLO DI STRESS IDRICO - 2026



MONITORAGGIO DELLO STATO IDRICO DELLA PIANTA: MICROTENSIOMETRI

- Microtensiometro (FloraPulse, Davis, California, USA)

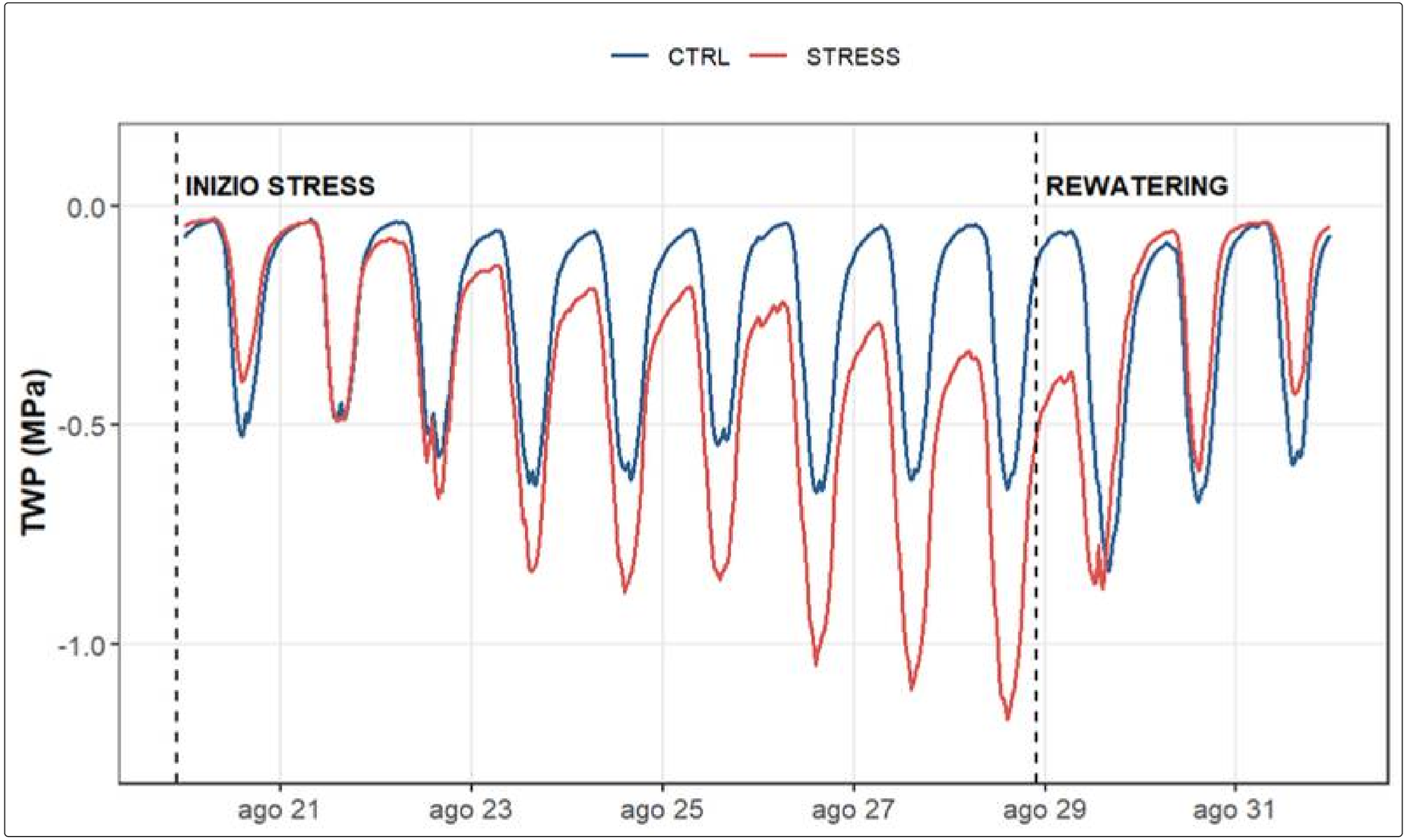




MONITORAGGIO DELLO STATO IDRICO DELLA PIANTA: MICROTENSIOMETRI

- Microtensiometro (FloraPulse, Davis, California, USA)

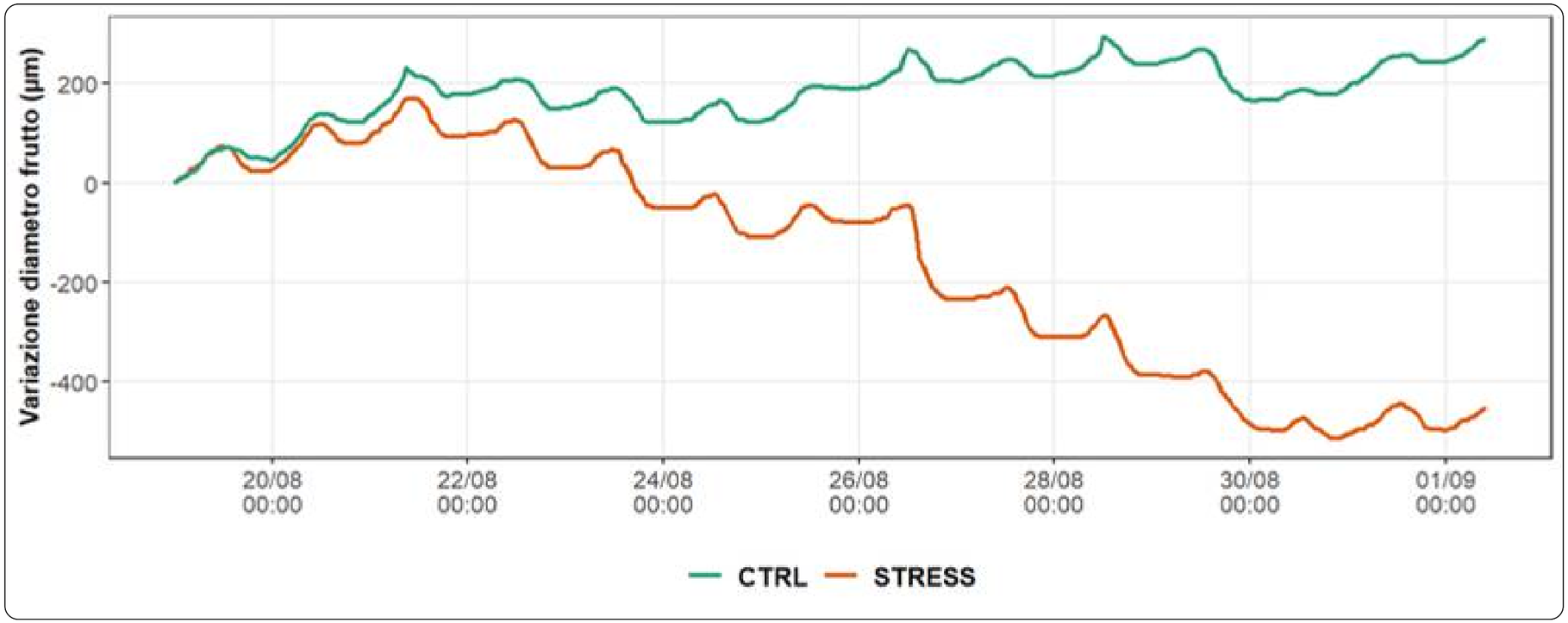
TERZO CICLO DI STRESS IDRICO- 2026



MONITORAGGIO DELLO STATO IDRICO DELLA PIANTA: FRUTTOMETRI

- Fruttometro (WiNet, Cesena, Italia)

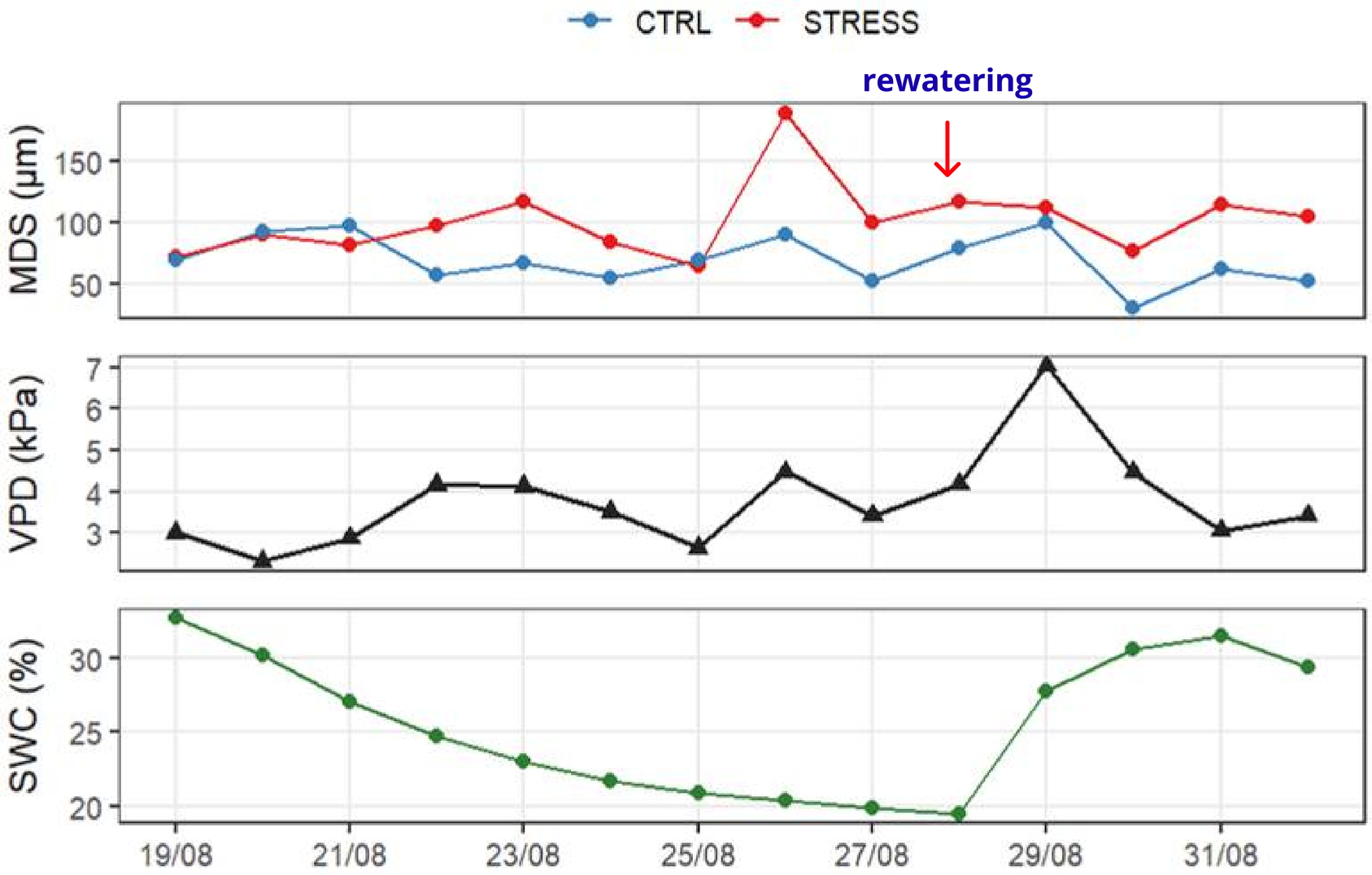
TERZO CICLO DI STRESS IDRICO- 2026

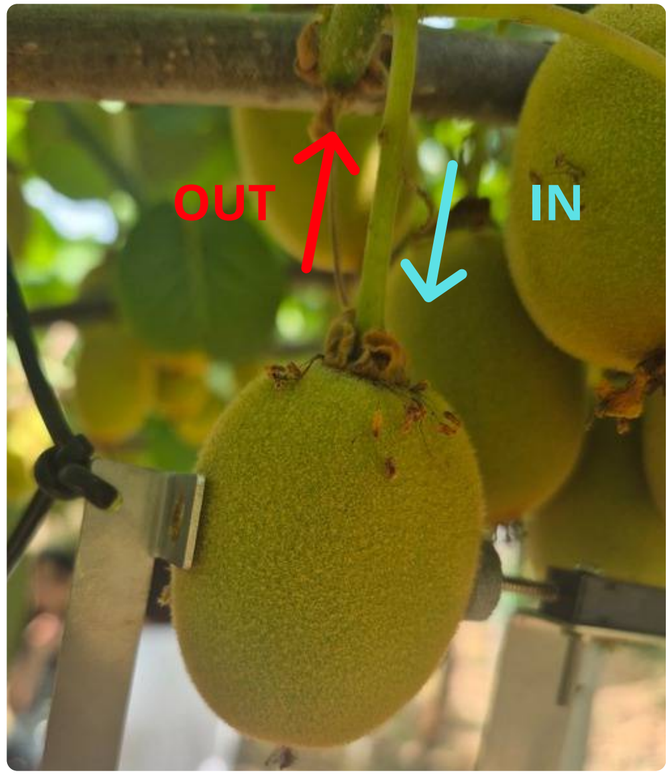




MONITORAGGIO DELLO STATO IDRICO DELLA PIANTA: FRUTTOMETRI

- Fruttometro (WiNet, Cesena, Italia)



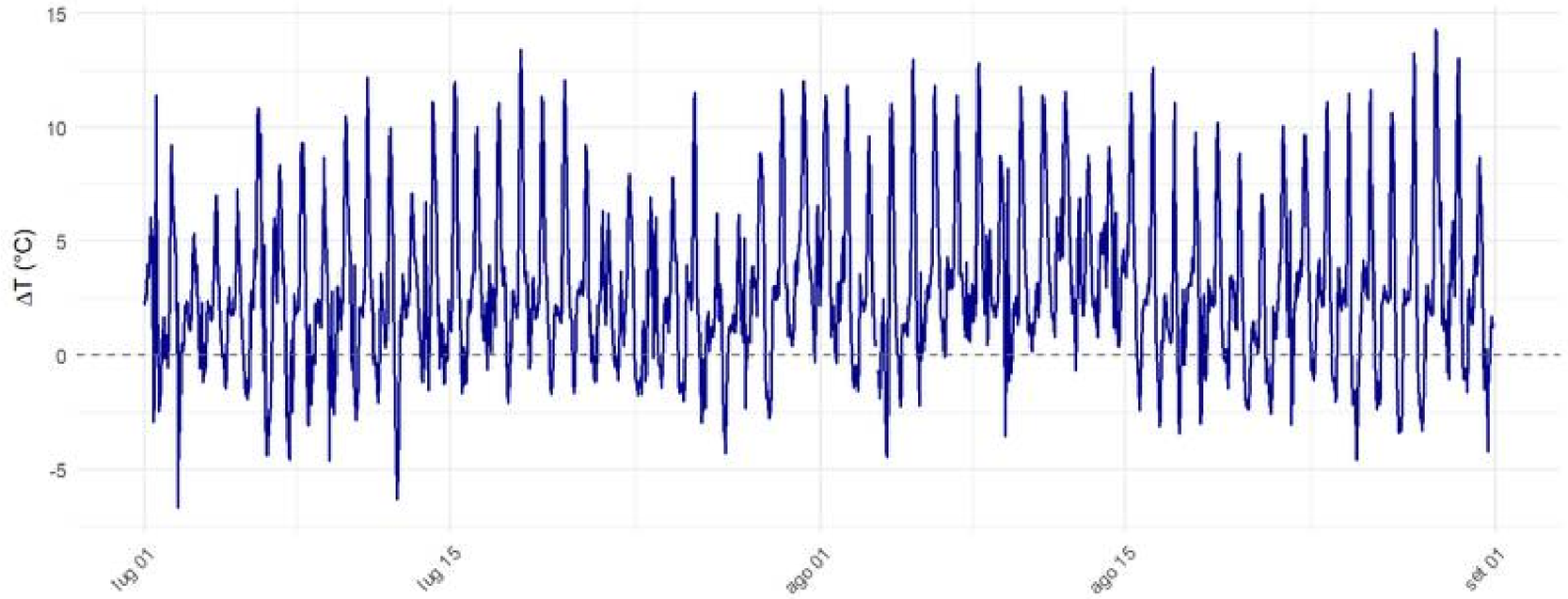


MONITORAGGIO DELLO STATO IDRICO DELLA PIANTA: FRUTTOMETRI

- RADIOMETRO SI-411 (Apogee Instruments, Logan, Utah, USA)

Rallo et al., 2023

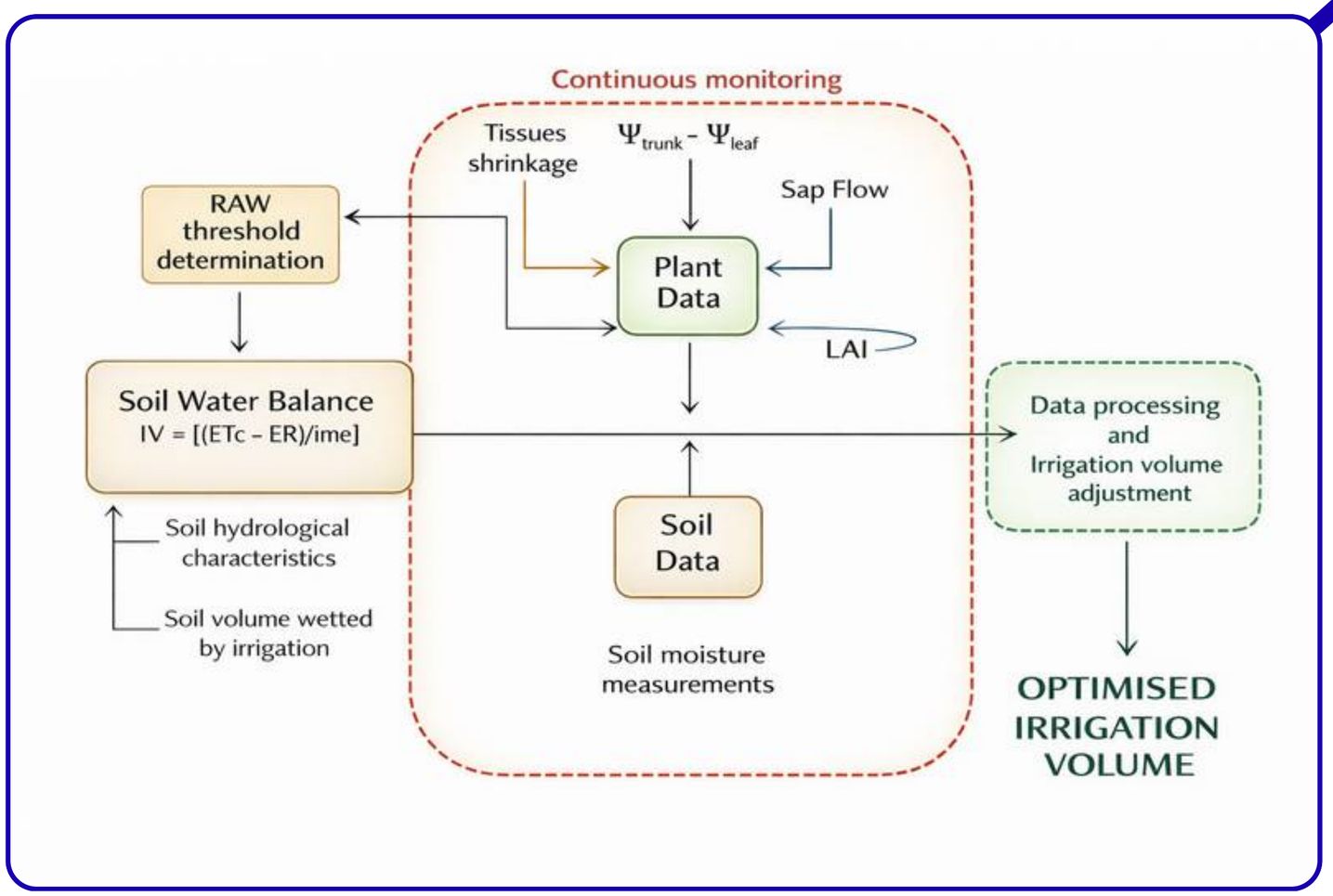






CONCLUSIONI

L’adozione di tecnologie e sensori per il monitoraggio costante dello stato idrico del suolo e della pianta è fondamentale per migliorare la gestione dell’irrigazione e per fronteggiare le attuali sfide del cambiamento climatico nelle aree mediterranee.



SISTEMA IRRIGUO AUTONOMO

- Miglioramento dell’attività fisiologica e della performance produttiva delle piante;
- Riduzione degli sprechi e tutela della risorsa idrica;
- Espansione della coltivazione del kiwi negli areali meridionali nei quali la disponibilità della risorsa idrica è un fattore sempre più limitante.





GRAZIE PER LA CORTESE ATTENZIONE!

Gruppo di Lavoro in Sensoristica ed Intelligenza Artificiale in Ortoflorofrutticoltura

rocco.sarli@unibas.it