

Progetto: Agricoltura di precisione: una risorsa ed una possibilità per le aziende della Puglia
Acronimo AgriPuglia

Modulo 0 Parte Generale Agricoltura di Precisione (Adp)

Incontro 1 'Impatti produttivi, economici, ambientali ed energetici dell'AdP'



AGRIPUGLIA
agricoltura di precisione

Relatori: Dott. Giuseppe Ferrara
Dott. Luigi Tedone



REGIONE PUGLIA

Progetto realizzato con finanziamento della
Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
"Avviso pubblico per la presentazione di Progetti
pilota per la promozione e lo sviluppo
dell'Agricoltura di Precisione



CHÈUVA



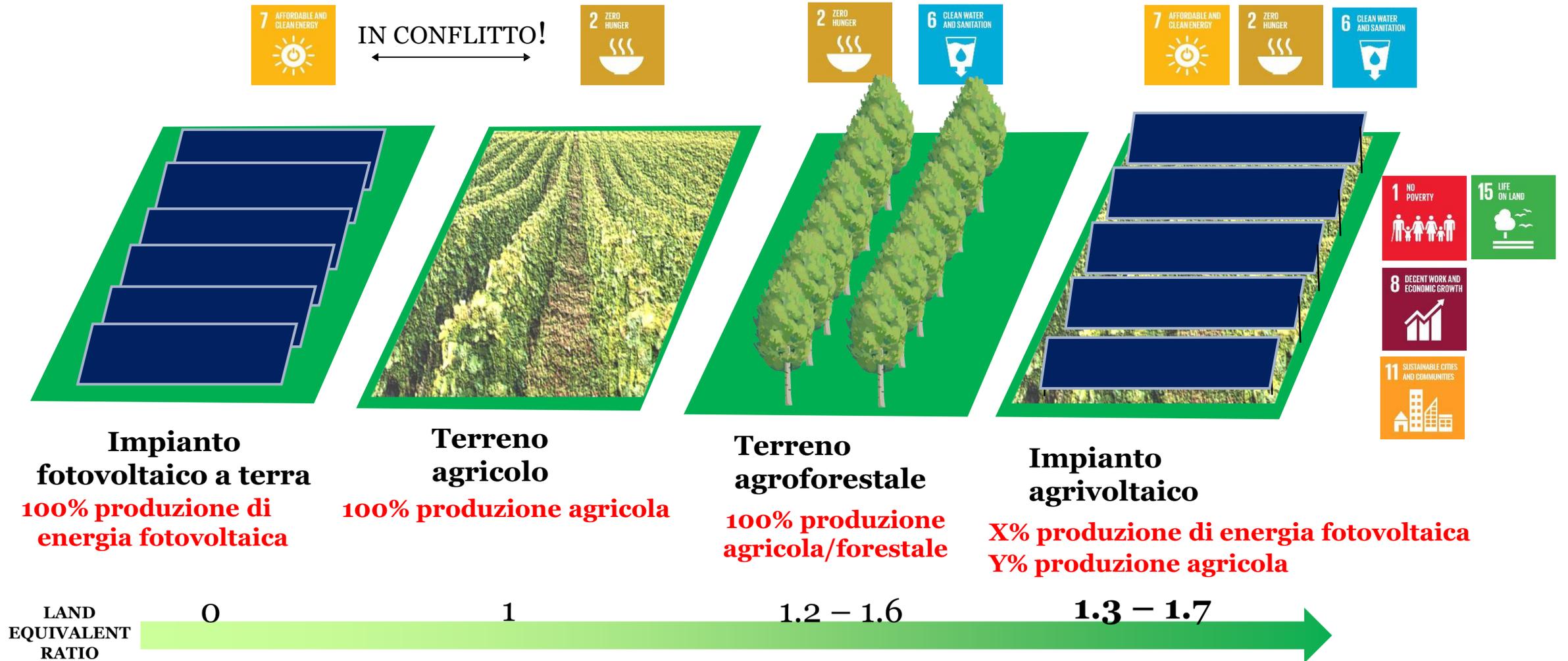
Tecnologie per il monitoraggio e l'efficienza energetica-culturale in ambiente Agrivoltaico

Andrea Magarelli, Università degli Studi di Bari, DiSSPA

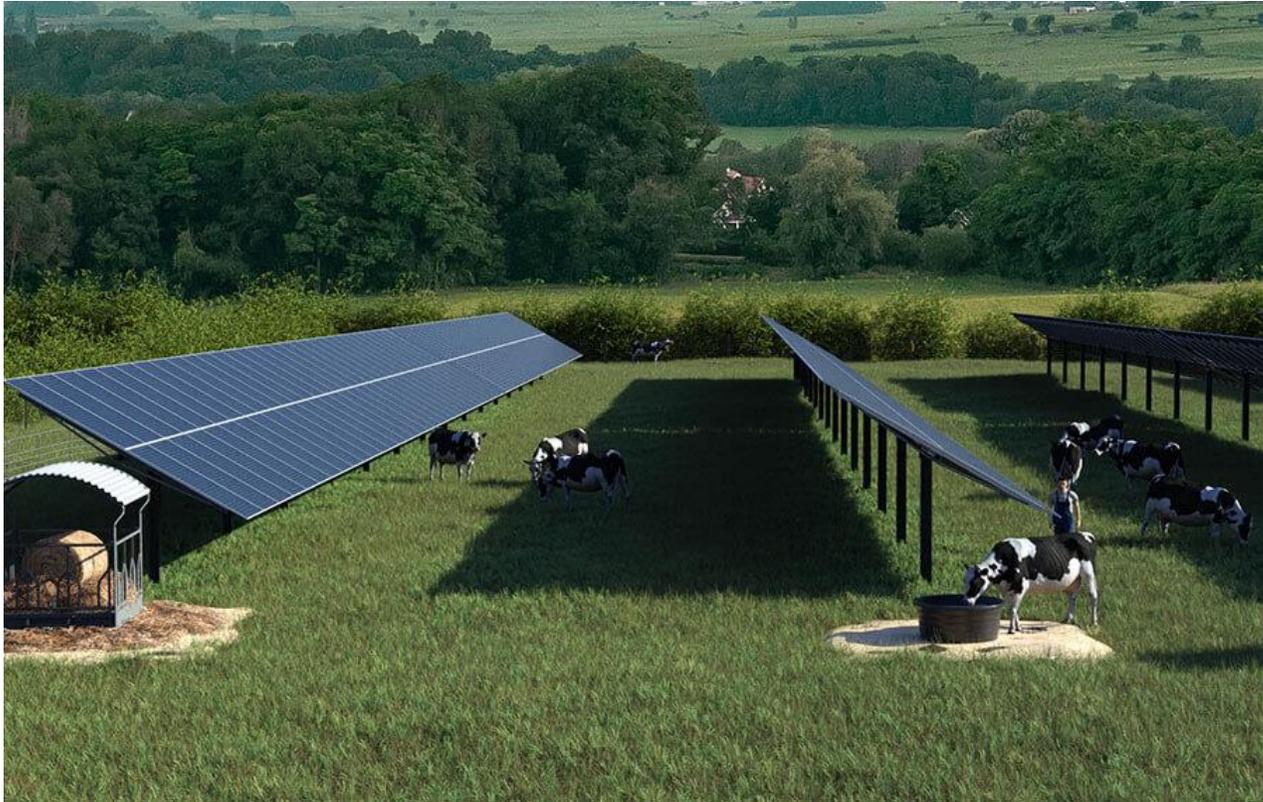


Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018 "Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione"

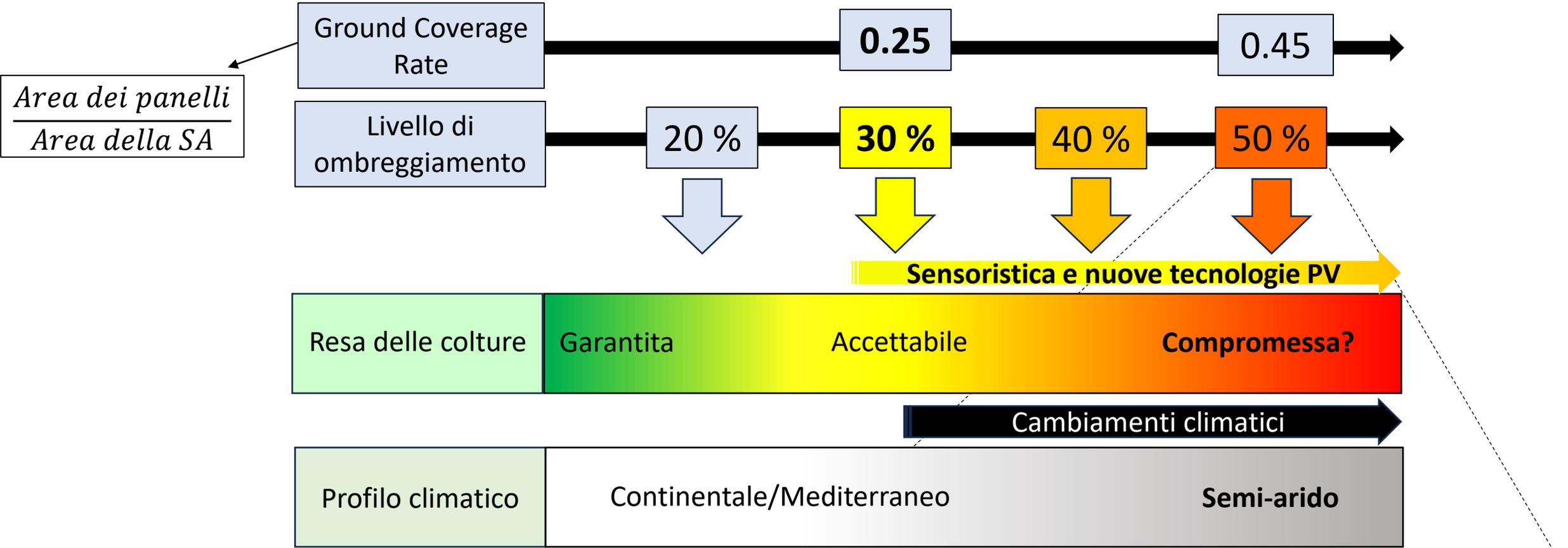
L'agrivoltaico per lo sviluppo sostenibile



Combinando l'energia prodotta da fotovoltaico con l'agricoltura massimizziamo «l'efficienza combinata nell'uso del suolo»



Quale soglia di riferimento per garantire rese ottimali?



<p>Annuali (erbacee e orticole) Mantenimento rese per ortaggi a foglia verde (spinacio, broccolo, cavolo, cicoria), simulazioni prevedono una decisa riduzione delle rese relative per le altre colture</p>	<p>Perenni (Arboree, piccoli frutti) Dati mancanti ma aziende sviluppatrici garantiscono rese relative ottimali</p>
---	---

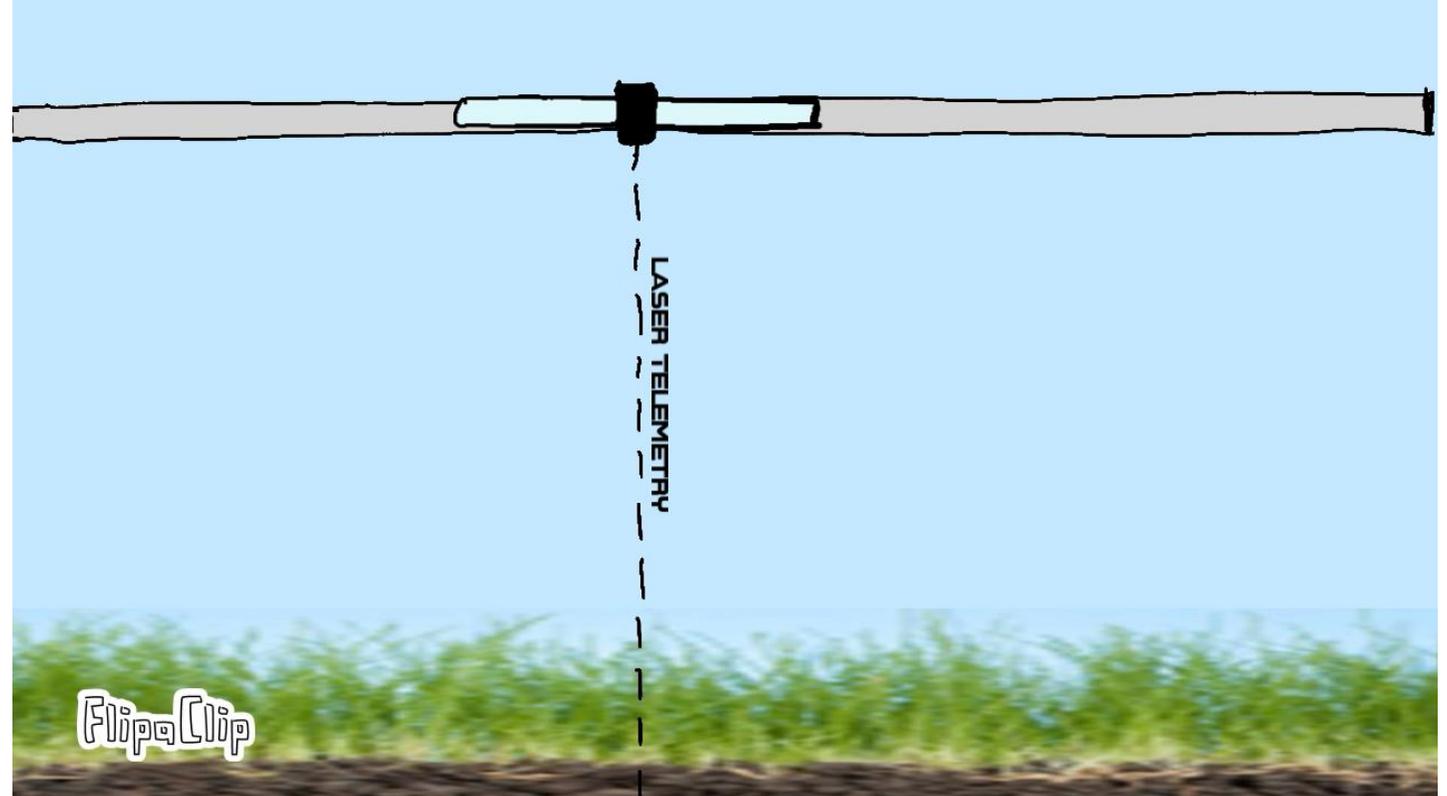
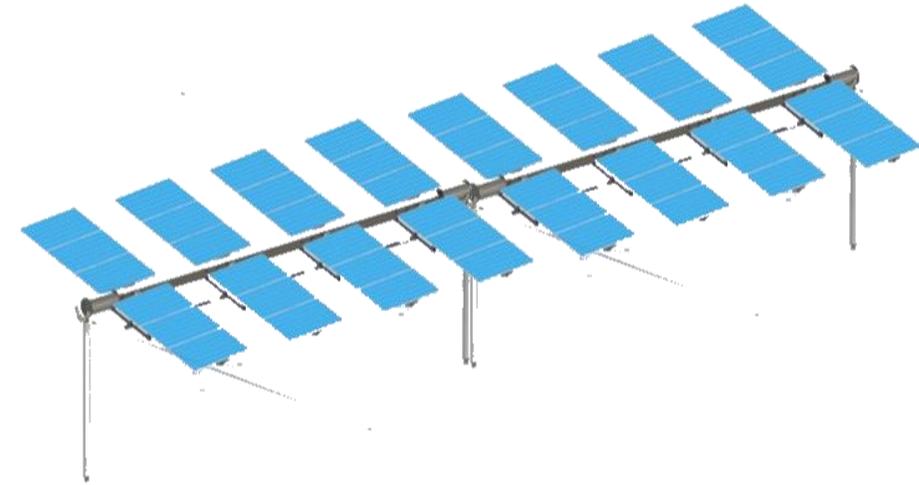
Sensoristica e nuove tecnologie fotovoltaiche

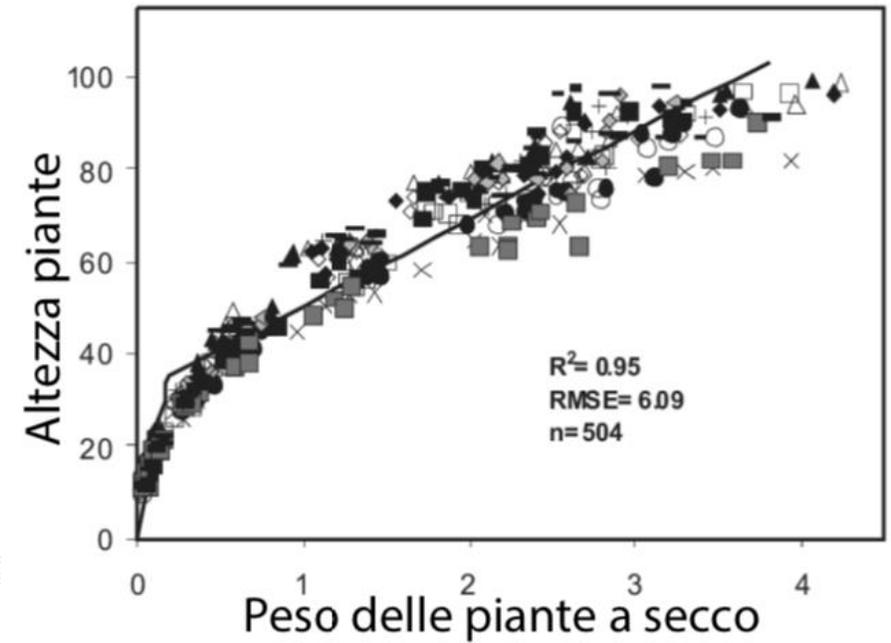
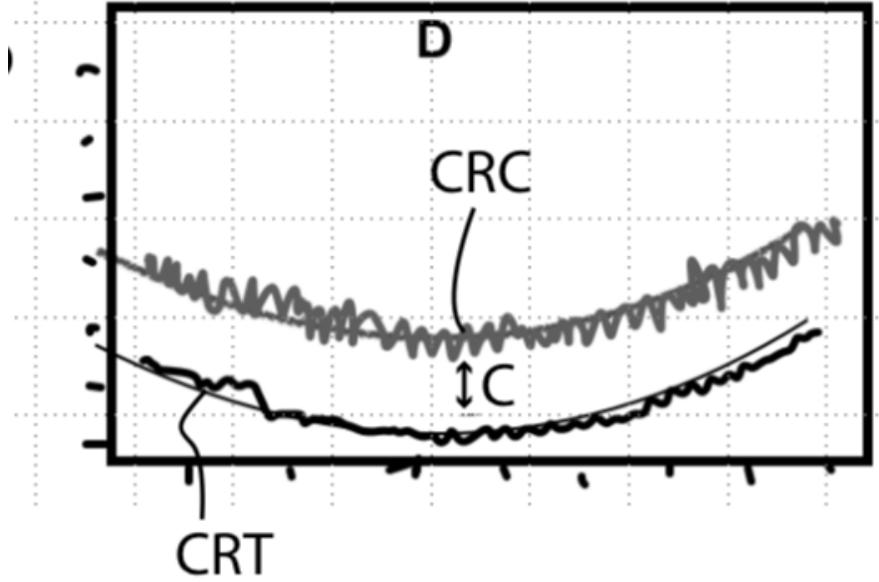
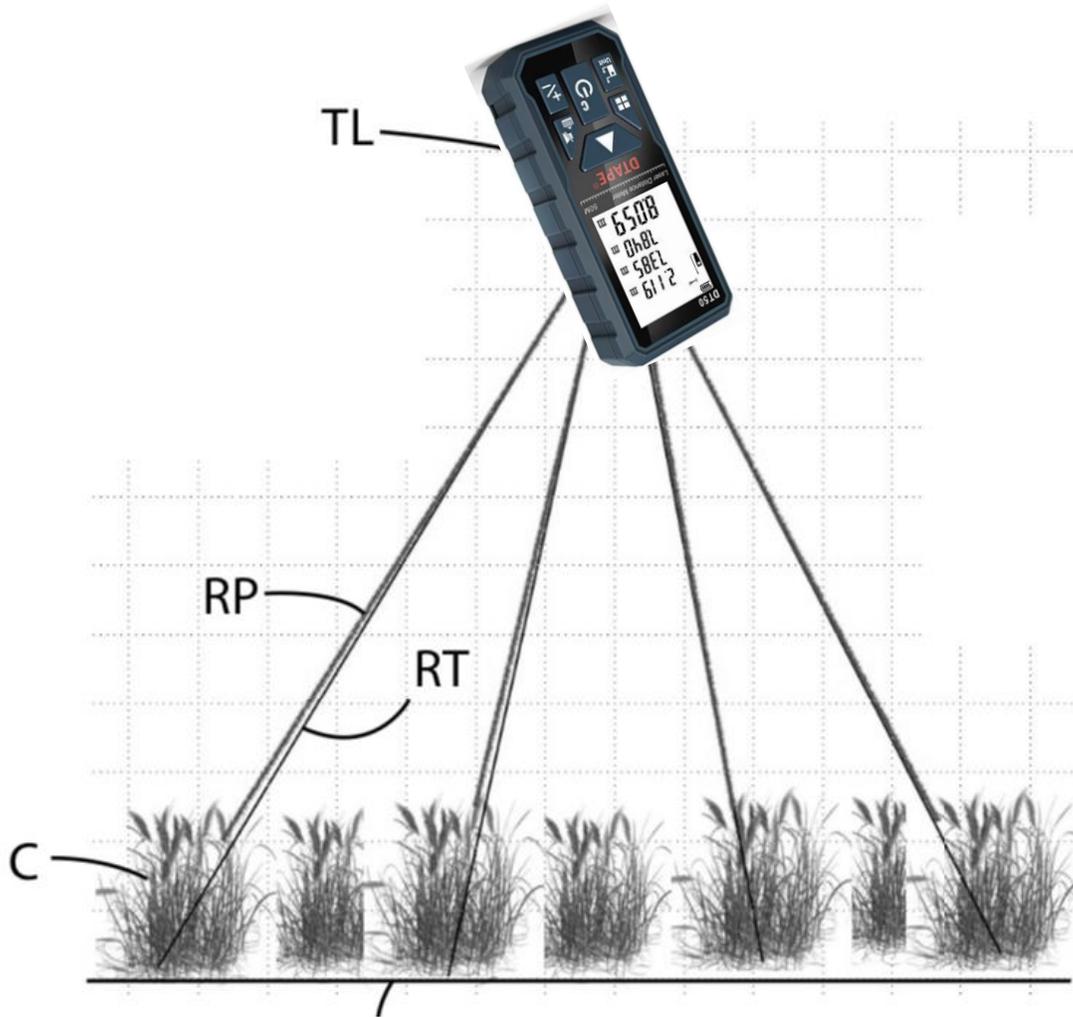
Sommario

La struttura e le caratteristiche dei moduli fotovoltaici offrono una importante opportunità per l'integrazione di nuove tecnologie che permettono:

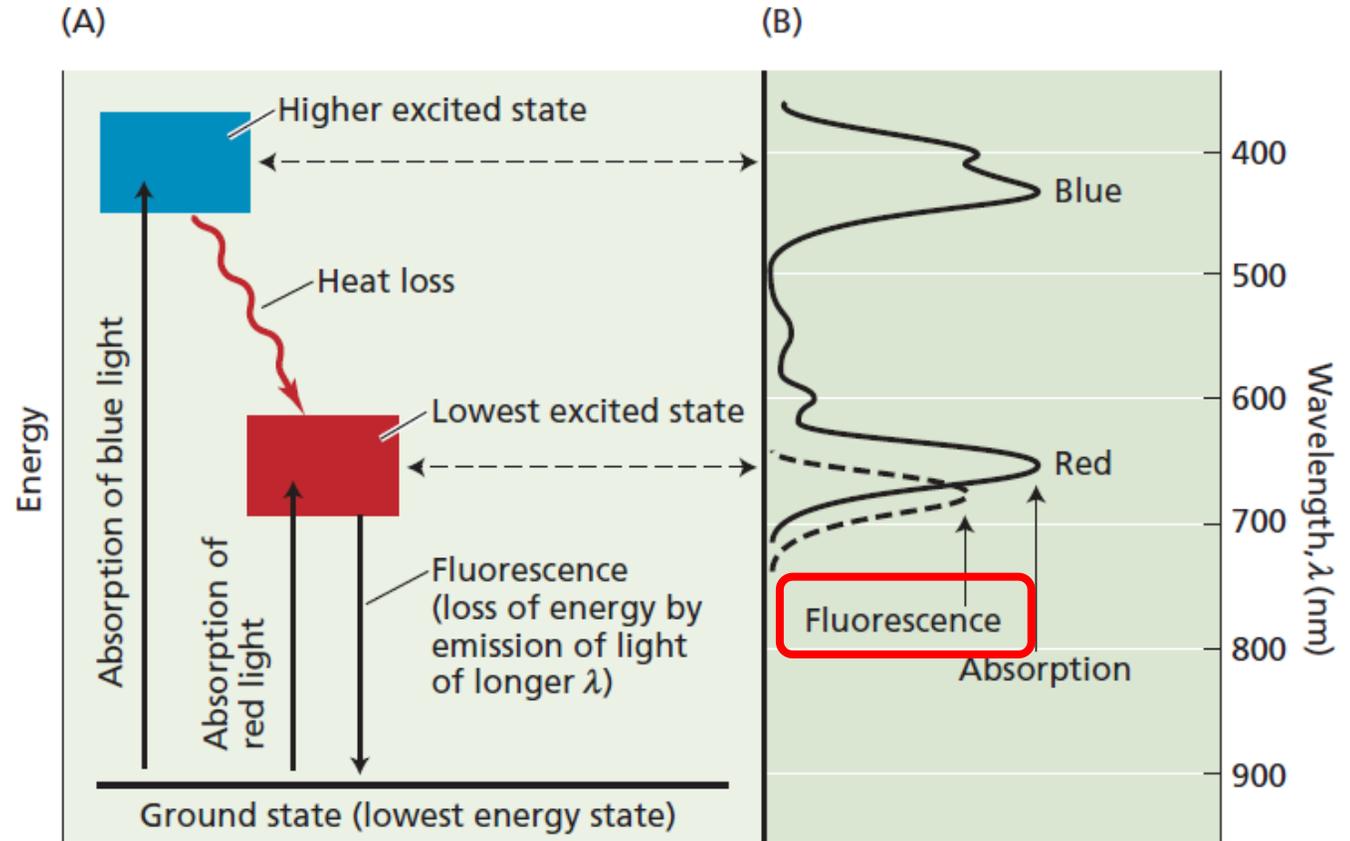
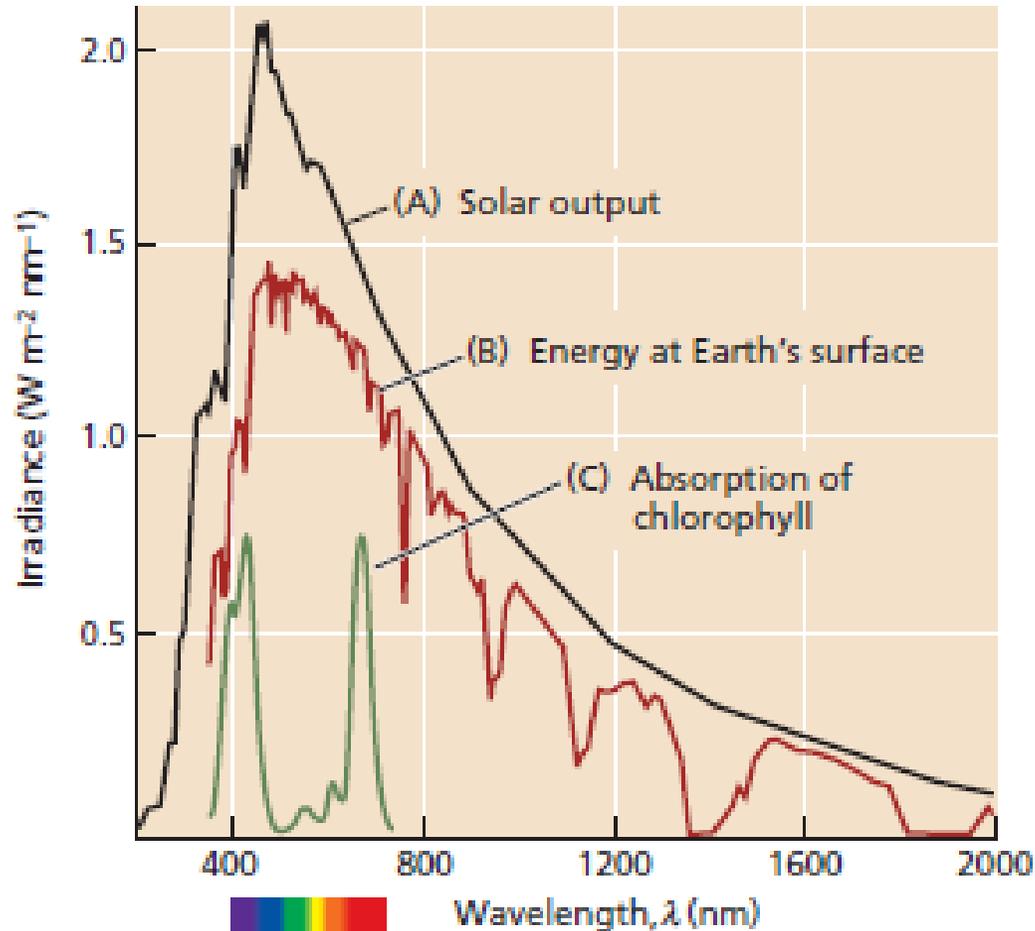
1. Monitoraggio dello stato di crescita fisiologica delle piante
2. Rilevare precocemente segnali di stress e azionare meccanismi di controllo e prevenzione real time attraverso modelli esperti
3. Recupero e riutilizzo dell'acqua piovana
4. Massimizzazione delle rese elettriche sfruttando le proprietà ottiche di riflessione della copertura vegetale
5. Implementazione di sistemi esperti

Telemetria Laser

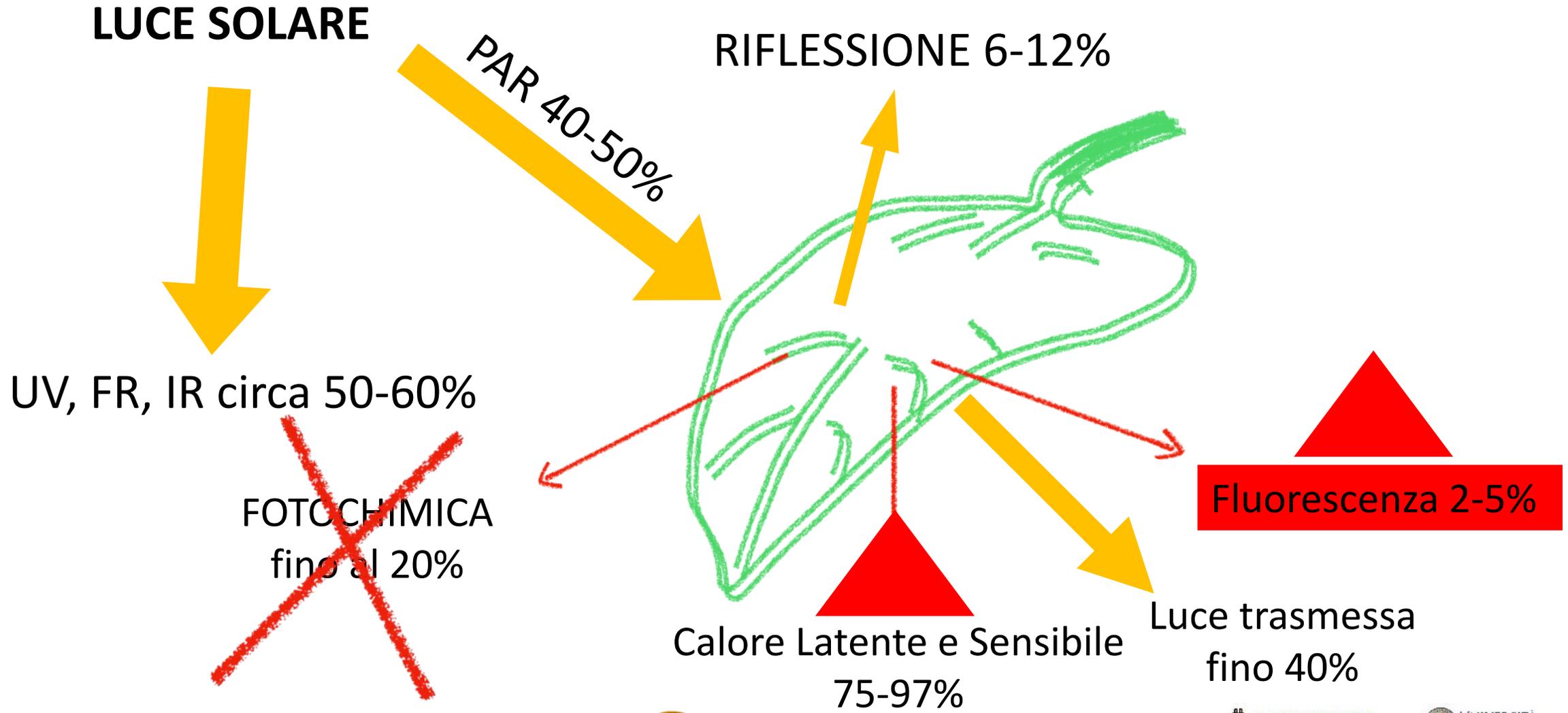




Breve focus sull'assorbimento della luce e il quenching fotosintetico



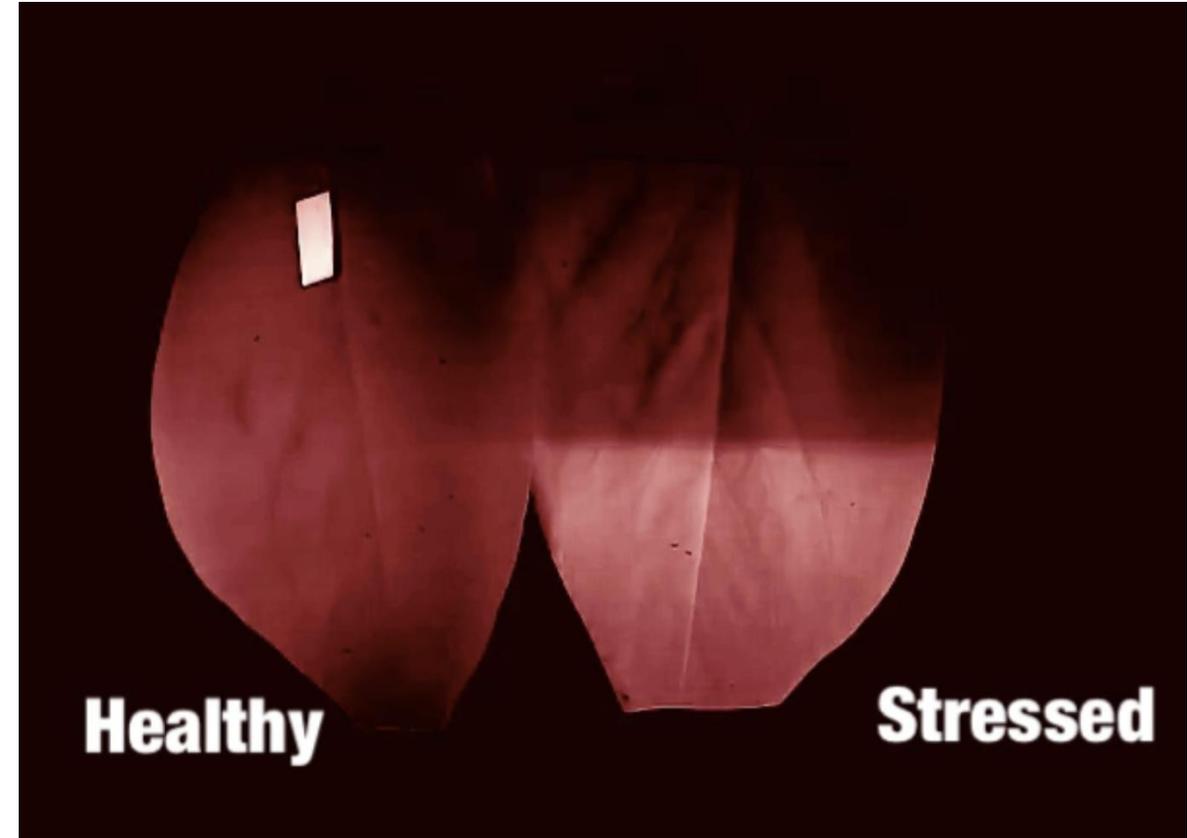
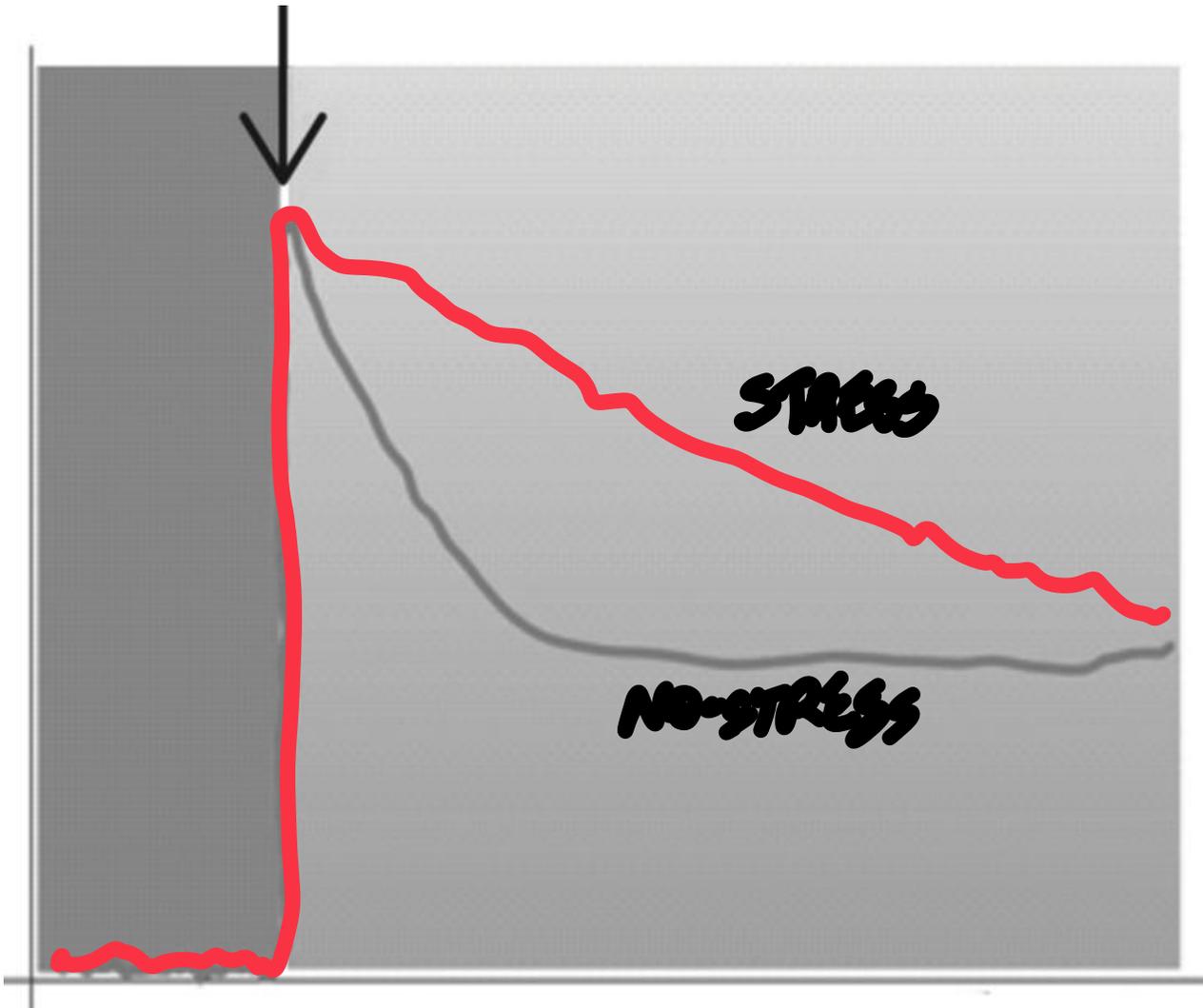
Fluorescenza indotta dalla luce



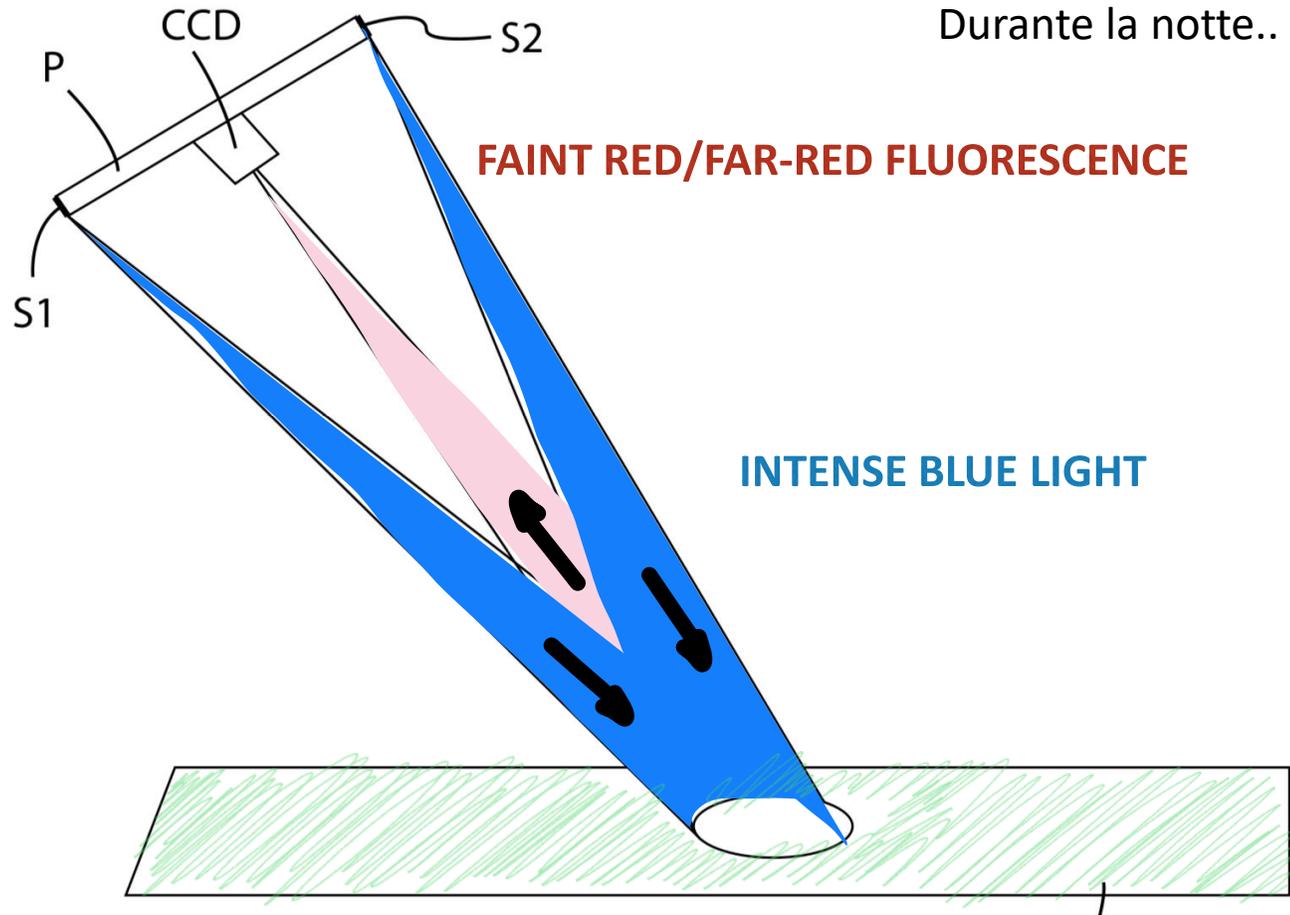
Light adapted



Dark adapted

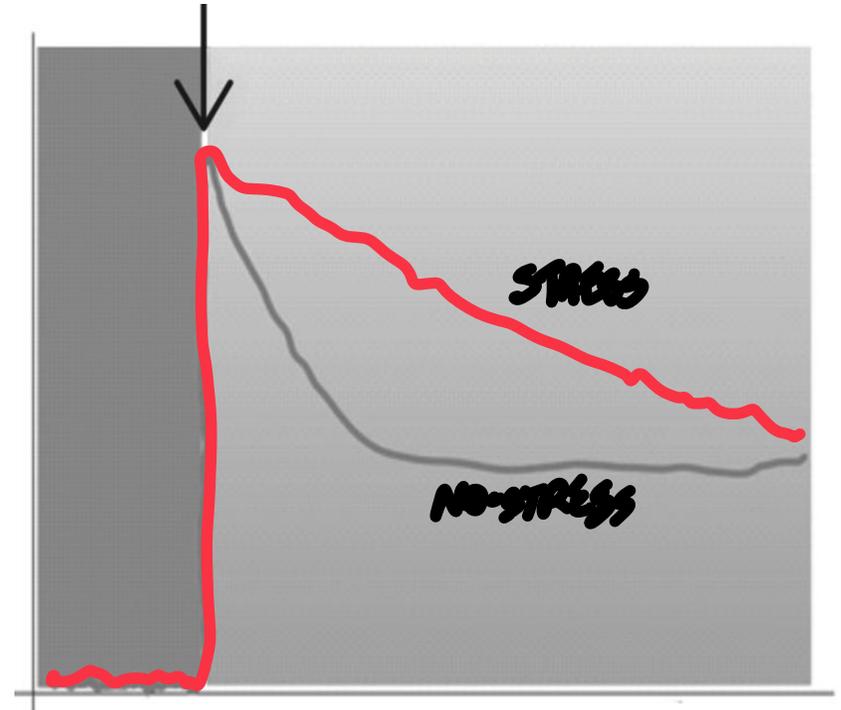


Monitoraggio della fluorescenza

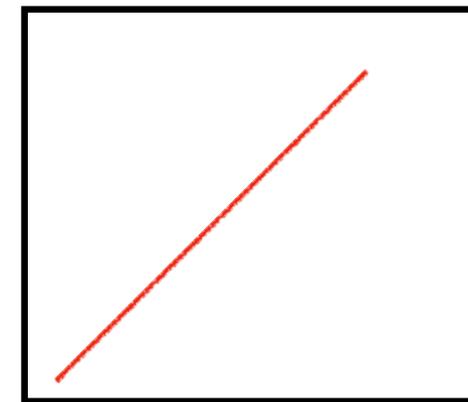


Two-fold feedback

Fisiologia della pianta

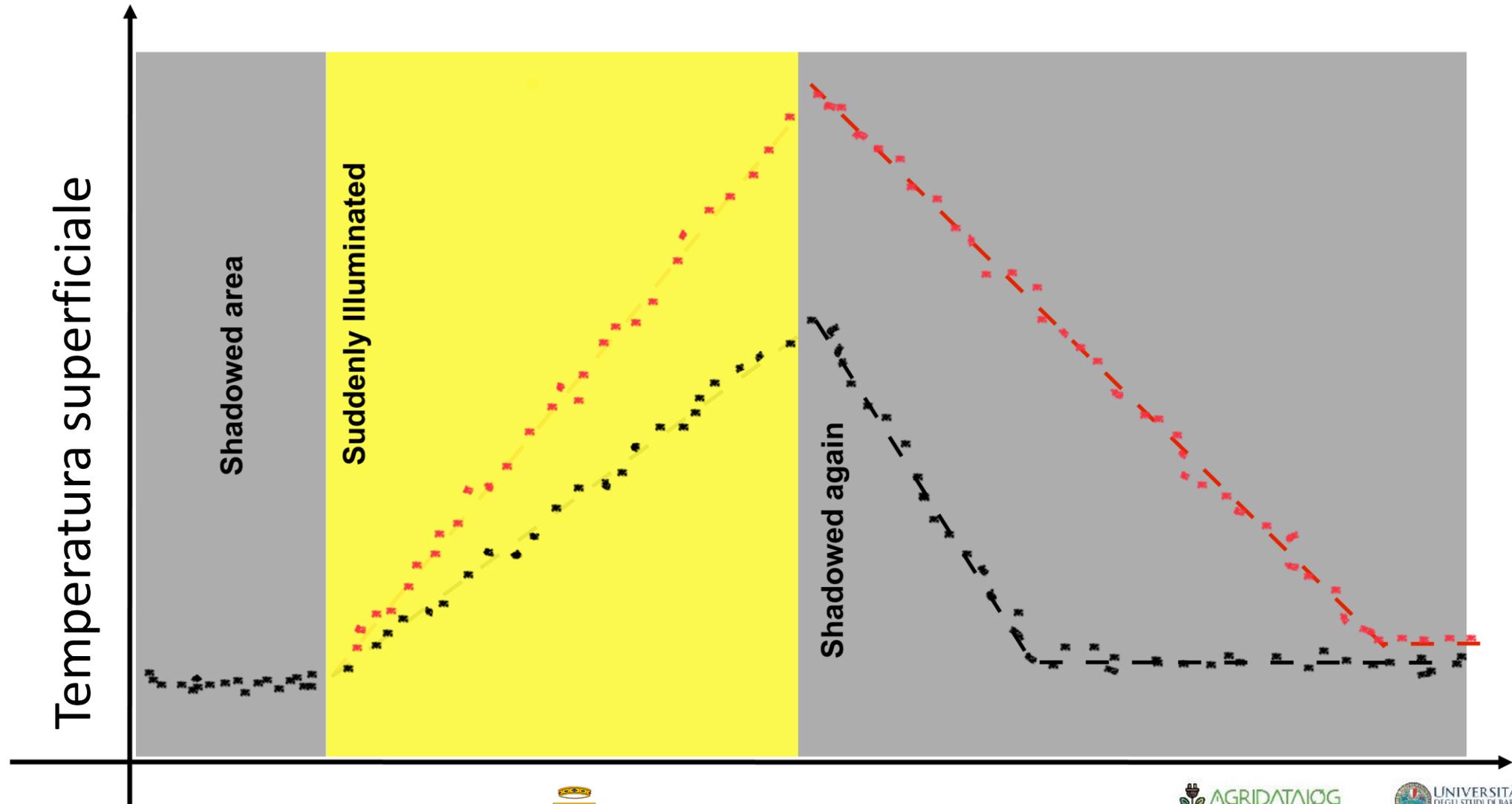


Fluorescenza



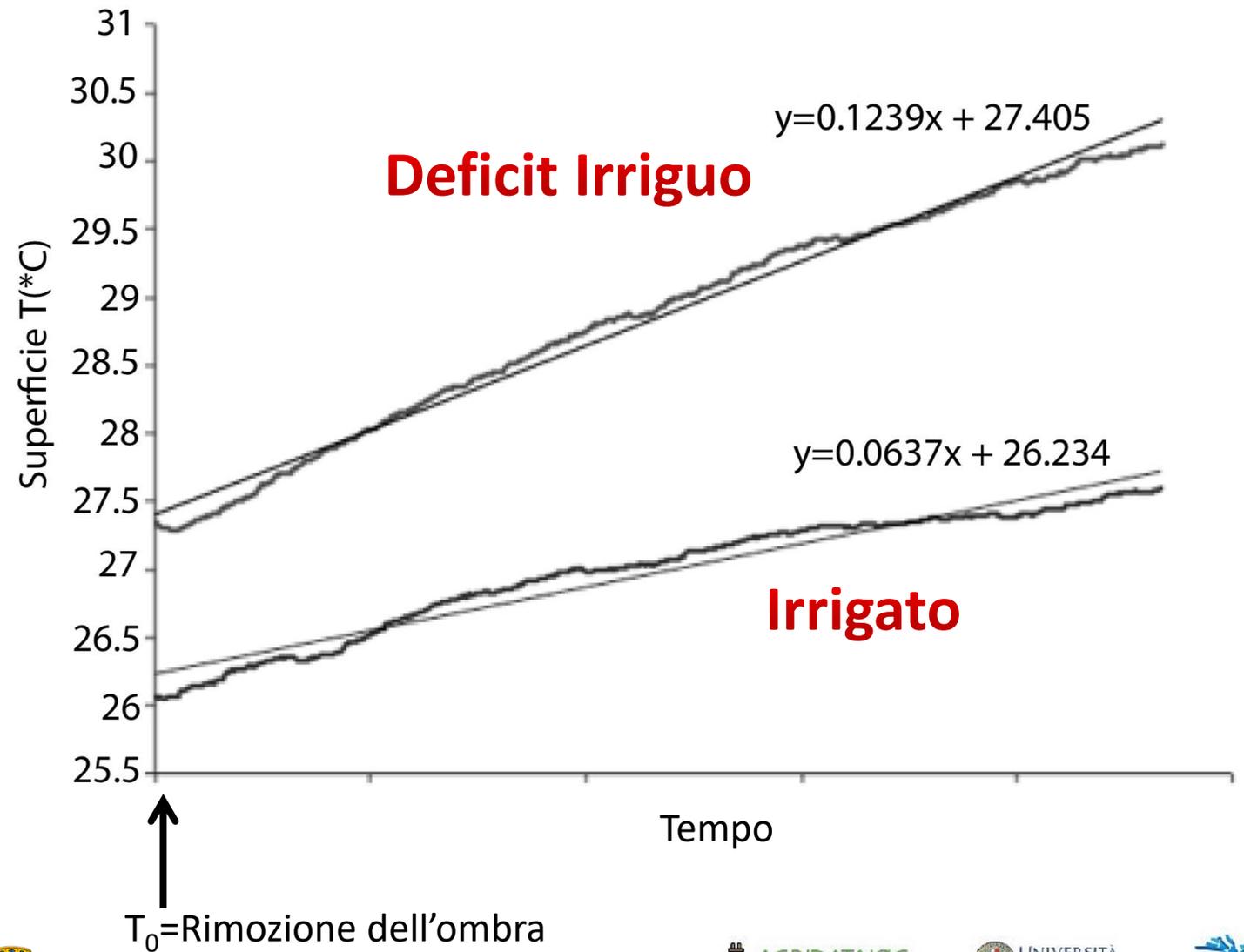
Biomassa

Risposta temperatura suolo

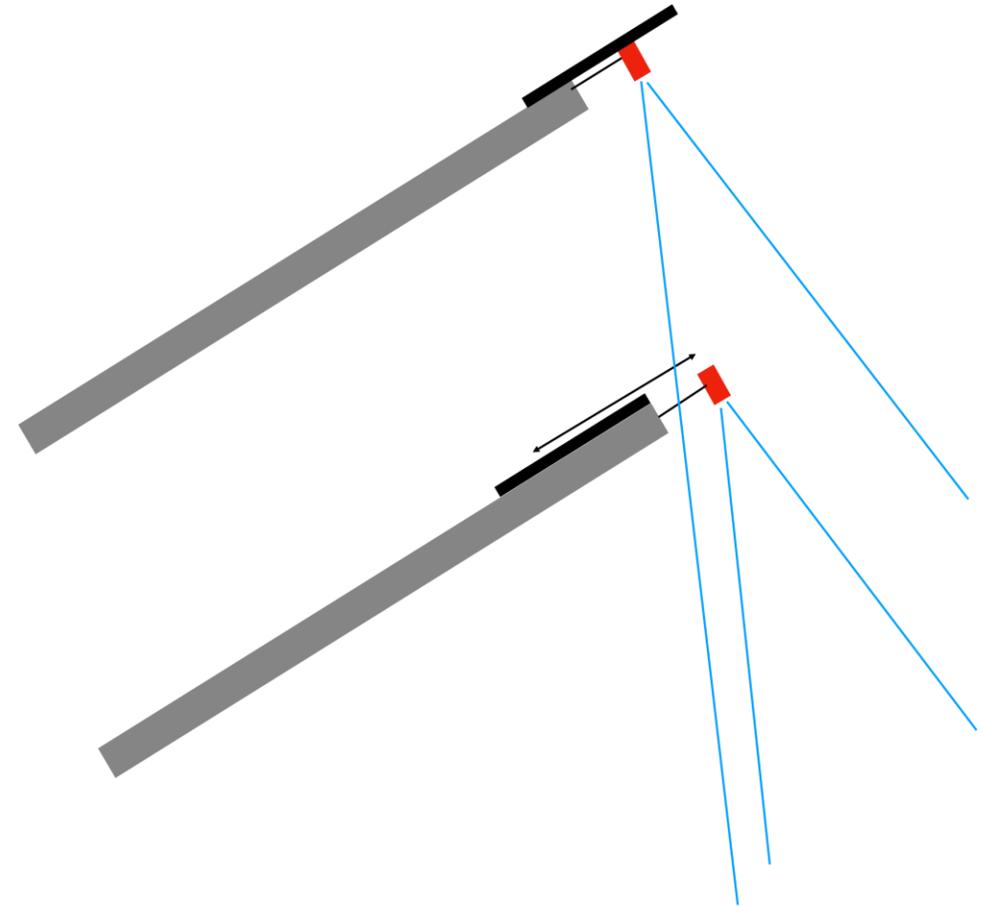
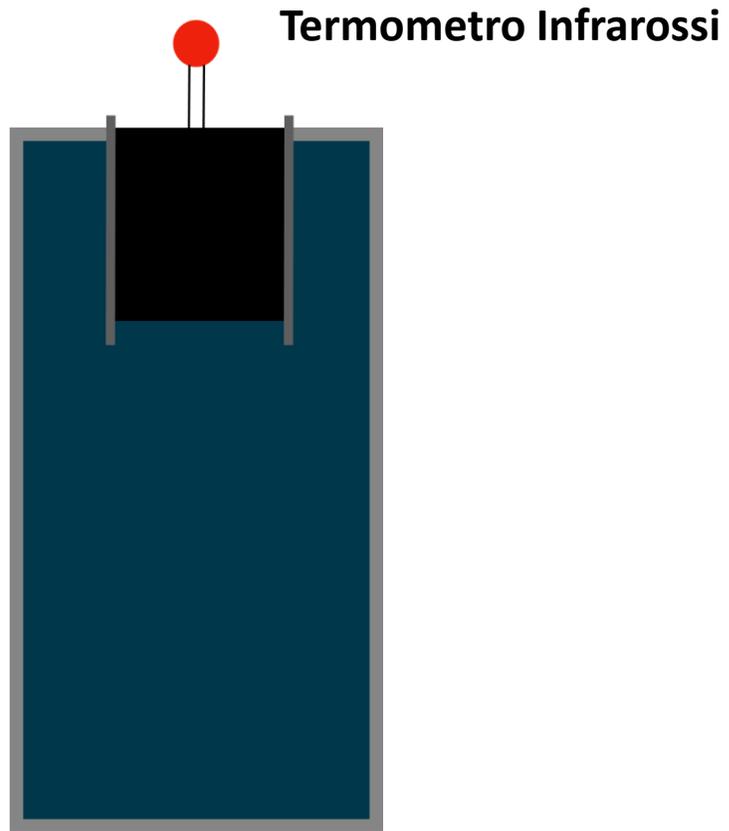
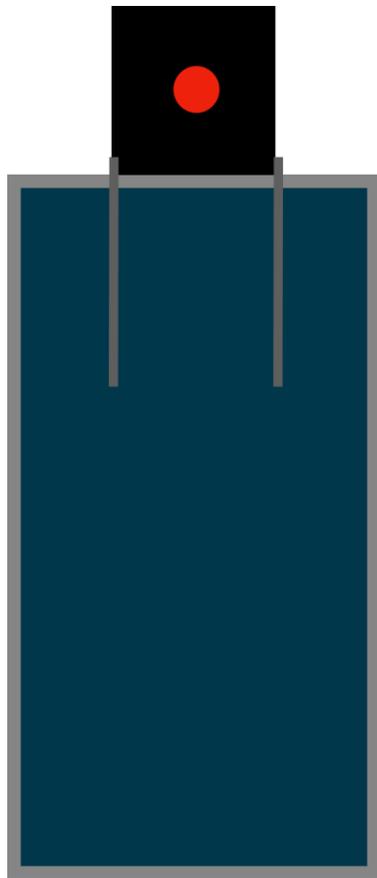


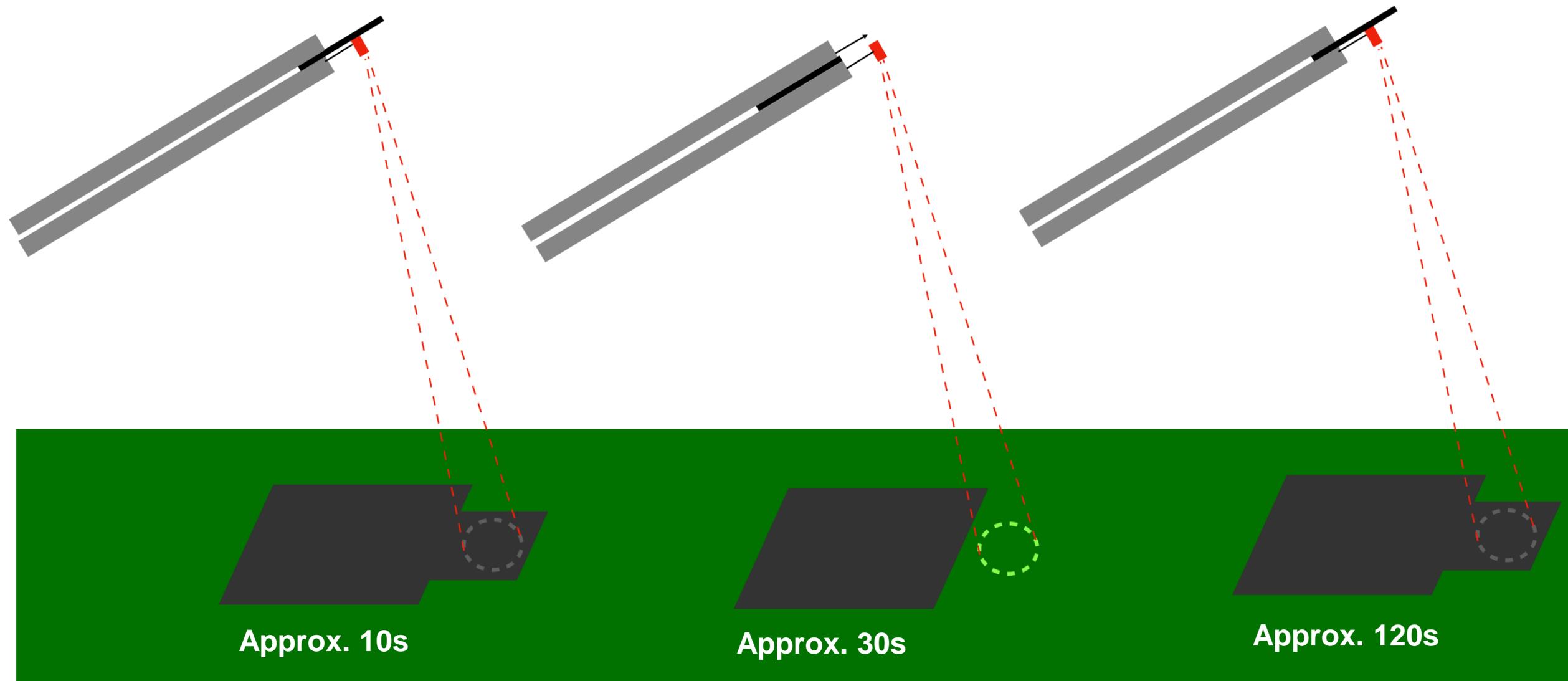
DATI SPERIMENTALI SU LATTUGA IN DEFICIT IRRIGUO

Termometro infrarosso



Superficie Ombreggiante Pannello





Automatizzazione del sistema irriguo



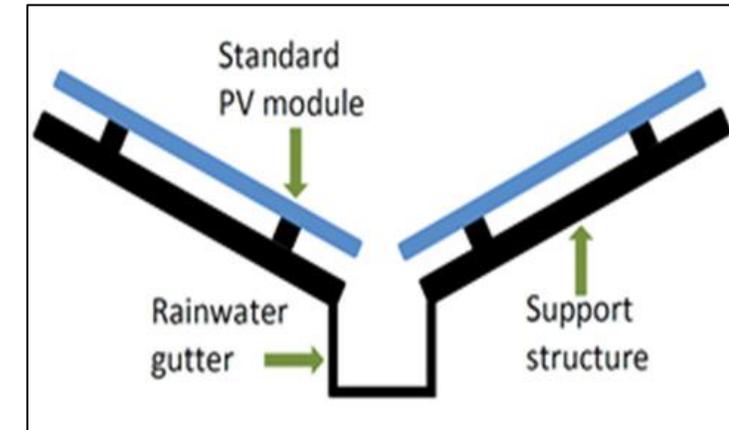
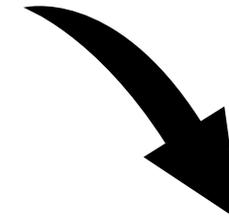
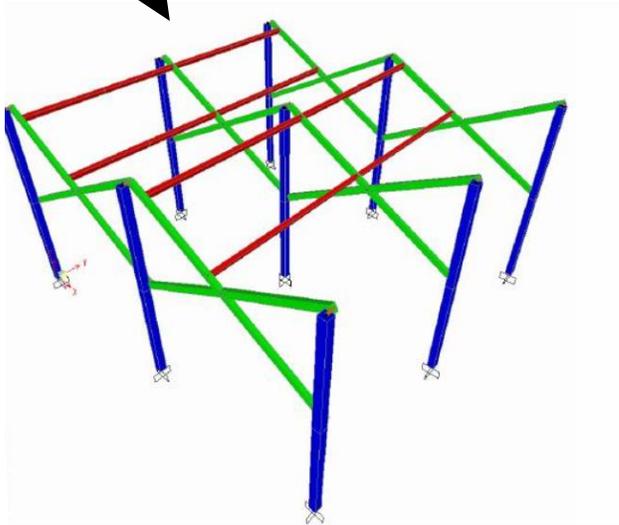
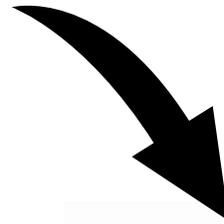
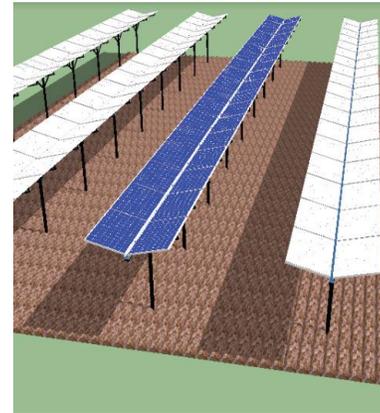
Recupero dell'acqua piovana



Esempio di pergola agrivoltaica con canalina presso l'azienda SVOLTA



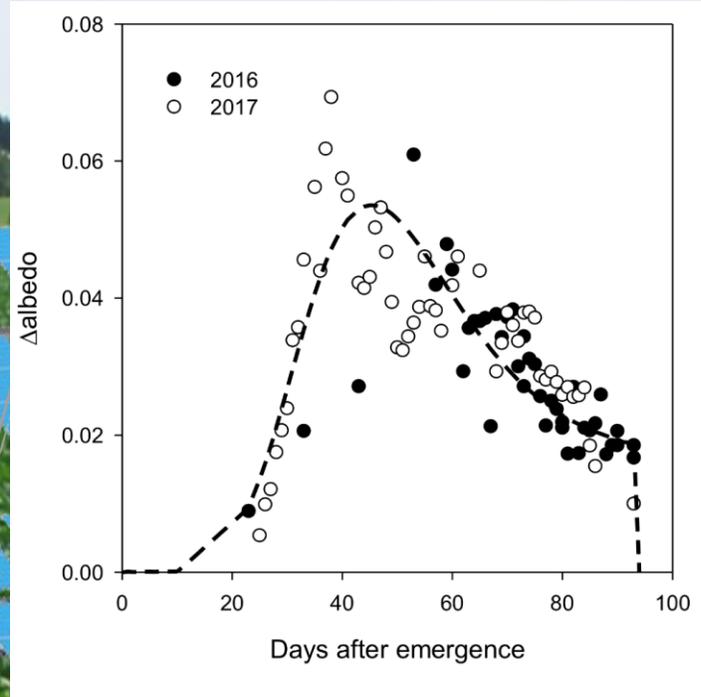
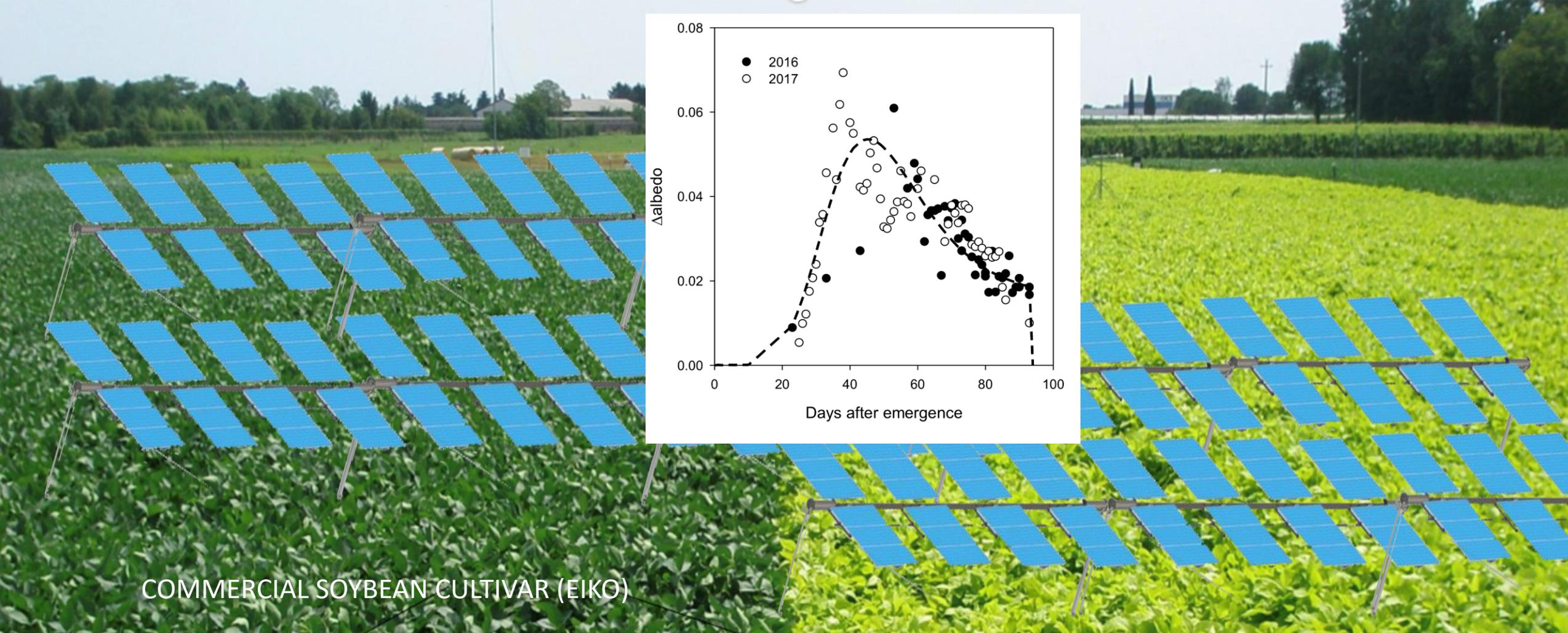
Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018 "Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione"



Chekired et al., 2022

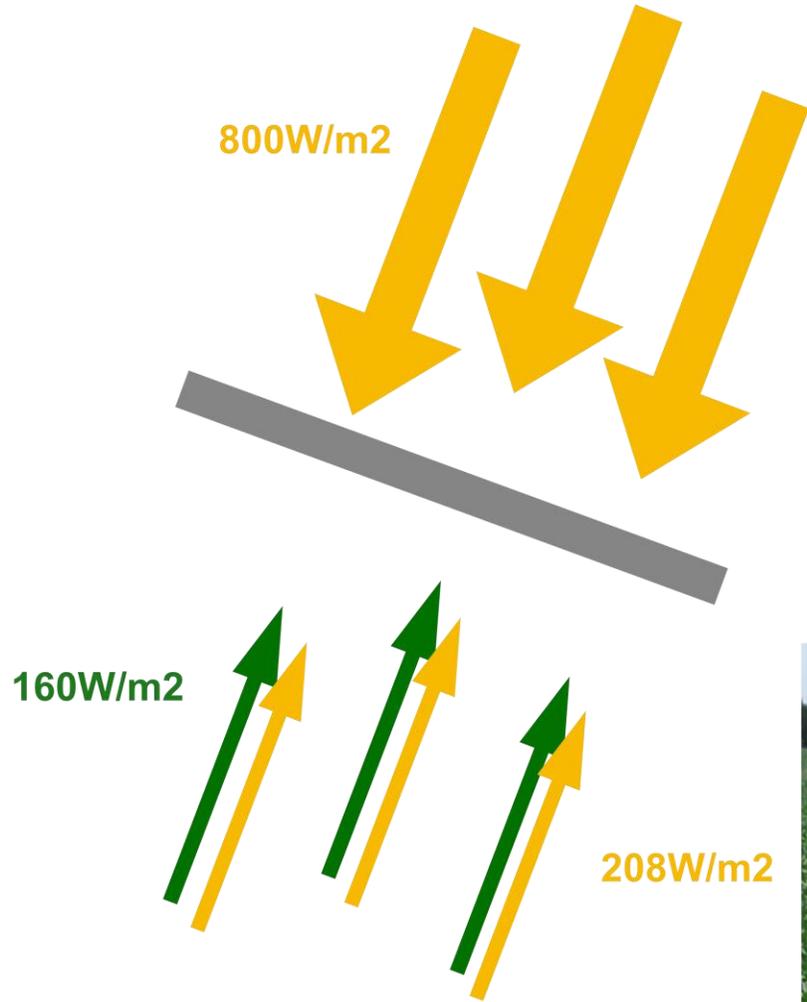


MASSIMIZZARE PRODUZIONE ENERGETICA MODIFICANDO L'ALBEDO



COMMERCIAL SOYBEAN CULTIVAR (EIKO)

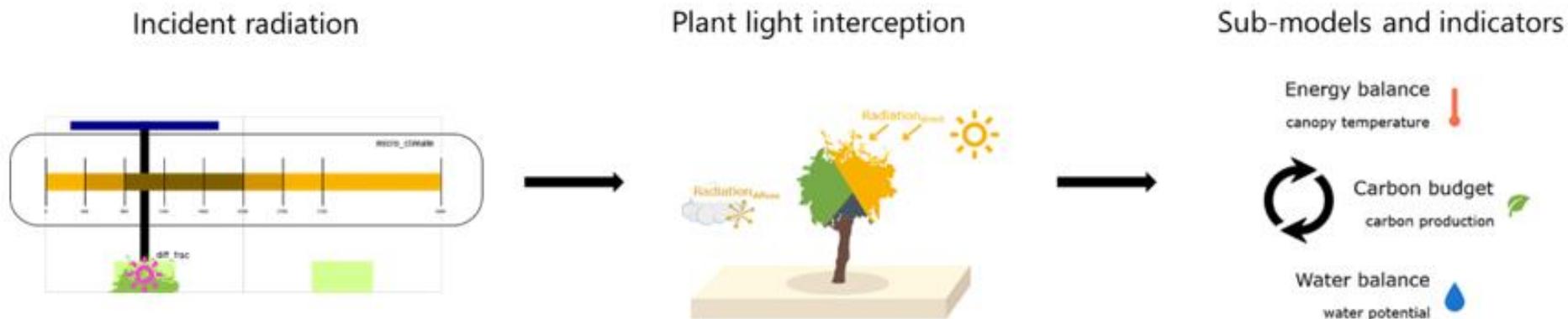
MASSIMIZZARE PRODUZIONE ENERGETICA MODIFICANDO L'ALBEDO



Modelli colturali esperti in sistemi agrivoltaici dinamici

Tre fasi per gestire il movimento dei pannelli:

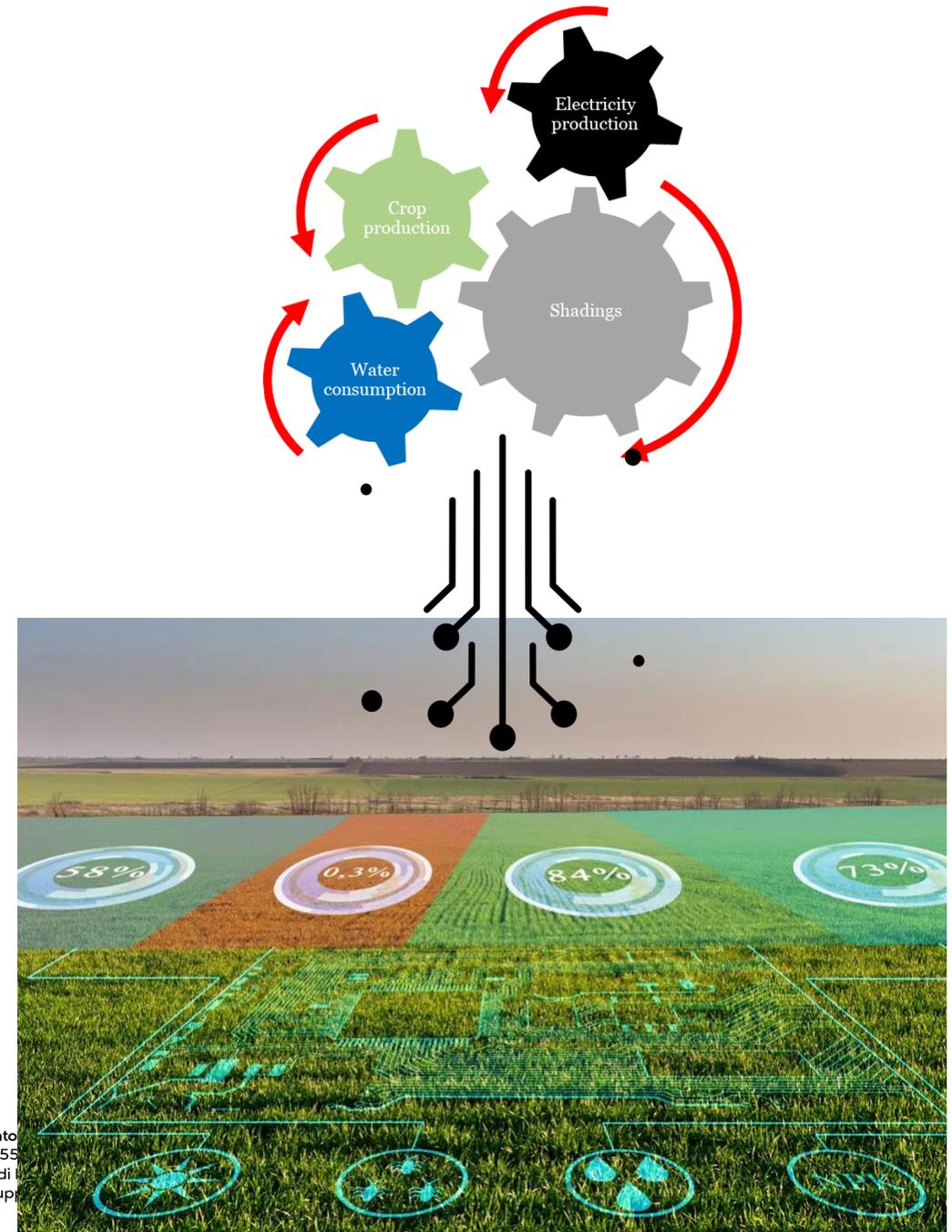
1. Identificazione di indicatori agronomici che sono relazionabili con la crescita della coltura sotto i pannelli fotovoltaici
 - i. Predawn Water Potential
 - ii. Temperatura Fogliare
 - iii. Carboidrati prodotti durante il processo fotosintetico
2. Raccogliere informazioni sul **sistema culturale** (es. specie, varietà, tessitura del suolo, densità dell'impianto, profondità radicale), **posizione geografica** (latitudine e longitudine) , **parametri atmosferici** e **condizioni microclimatiche** sotto i pannelli calcolate attraverso una simulazione 3D
3. Tutti questi dati vengono suddivisi in **tre sottomodelli** che interagiscono per simulare lo stato del nostro sistema pianta-pannello



Chopard et al. (2021)

Conclusioni

- La struttura e le caratteristiche del sistema agrivoltaico consentono lo sviluppo di nuovi sensori e attuatori
- la combinazione di prodotti di ricerca avanzata (telemetria, fluorescenza e temperatura superficiale) promettono un importante passo in avanti verso **l'agricoltura di precisione**
- L'ottimizzazione delle funzioni agrivoltaiche (energy & food) sono la frontiera delle nuove applicazioni scientifiche e tecnologiche che ci permetteranno di **massimizzare l'integrazione produttiva** tra questi due sistemi



Grazie per l'attenzione