

Festival della sostenibilità

Seminario

Sostenibilità energetica ed estrazione di acqua
dall'aria: ricerche, progetti ed applicazioni

“Modalità innovativa e sostenibile per il mantenimento
dell'efficienza dei pannelli fotovoltaici”

Ing. Roberto Figoni

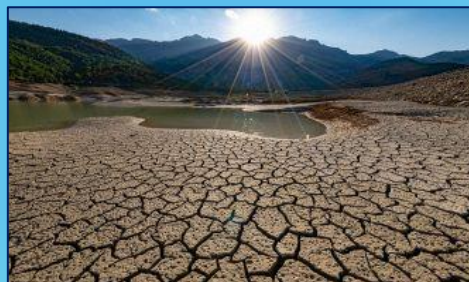
Quesiti:

1) Sporciamento
dei pannelli
fotovoltaici



Quali
conseguenze?

2) Reperibilità
dell'acqua



Dove reperire
l'acqua
idonea?

3) Attività di
Ricerca



Quali sviluppi?



1) Sporcammento dei pannelli fotovoltaici

Sporcammento dovuto a:

- Sabbia
- Polvere
- Particolato
- Cenere
- Residui vegetali
- Residui animali
- Residui salini



1) Sporcammento dei pannelli fotovoltaici

Sporcammento
superfici
fotovoltaiche



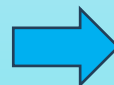
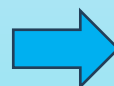
Determina:

- Ombreggiamenti
- Surriscaldamenti
- Malfunzionamenti



Calo efficienza
e produzione

Nuovo metodo di calcolo:
“Dirt semplificato”



Calcolare le perdite

Confrontare situazioni

1) Sporcammento dei pannelli fotovoltaici

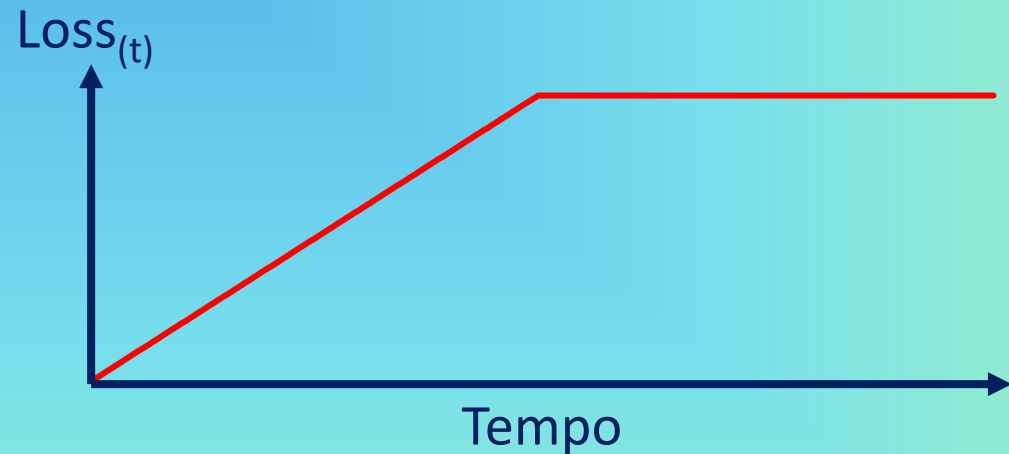
Metodo “Dirt semplificato”:
Perdita efficienza

$$\left\{ \begin{array}{l} \eta_{(t)} = 1 - LOSS_{(t)} \\ LOSS_{(t)} = Dlr \times t \end{array} \right.$$

Dlr dipende da:

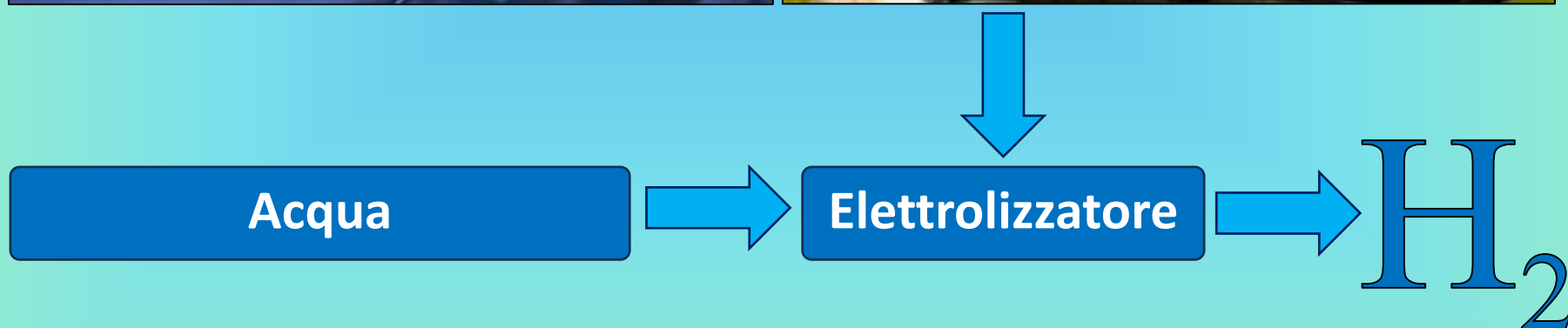
- Tipo di sporcammento
- Velocità di deposizione
- Inclinazione dei pannelli

Andamento tipo: lineare-costante



1) Sporciamento dei pannelli fotovoltaici

Caso studio Iriomote



1) Sporcammento dei pannelli fotovoltaici

Caso studio Iriomote

Simulazione calo efficienza :

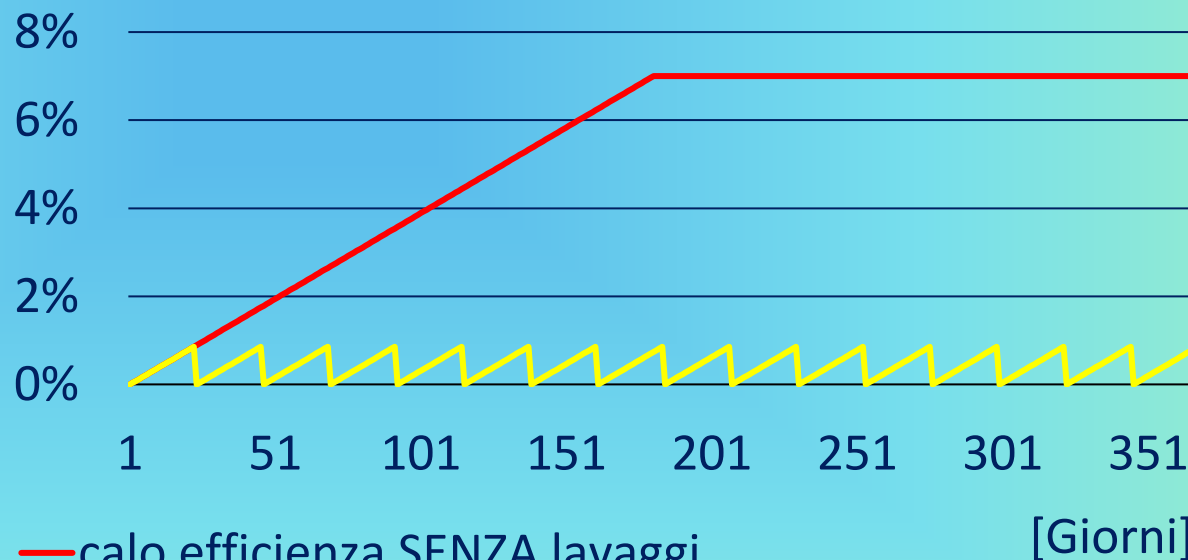
- Lineare fino a 6 mesi
- Costante dopo 6 mesi



Necessità di pulire i pannelli

Calo efficienza dovuto a sporcammento FV

Calo di efficienza



— calo efficienza SENZA lavaggi

— calo efficienza CON lavaggi

1) Sporcammento dei pannelli fotovoltaici

Metodi di pulizia

Utilizzo di:

- **Acqua demineralizzata**
- Acqua e detersivi
- Acqua e ammoniaca
- Aria compressa
- Rivestimenti antiaderenti
- Repulsione elettrostatica



Miglior soluzione:

- Elevata azione pulente
- No opacizzazione superfici

Maggiormente diffusi metodi che prevedono l'uso di acqua

2) Reperibilità dell'acqua



Necessità di acqua



Problemi



1) Scarsità idrica

2) Qualità dell'acqua



- Climi storicamente aridi
- Instabilità politica
- Cambiamenti climatici



Problemi legati alla
dissalazione per ottenere
acqua demineralizzata



2) Reperibilità dell'acqua

Produrre acqua dall'aria



Acqua demineralizzata

Autonomia

Sostenibilità



Miglior soluzione:

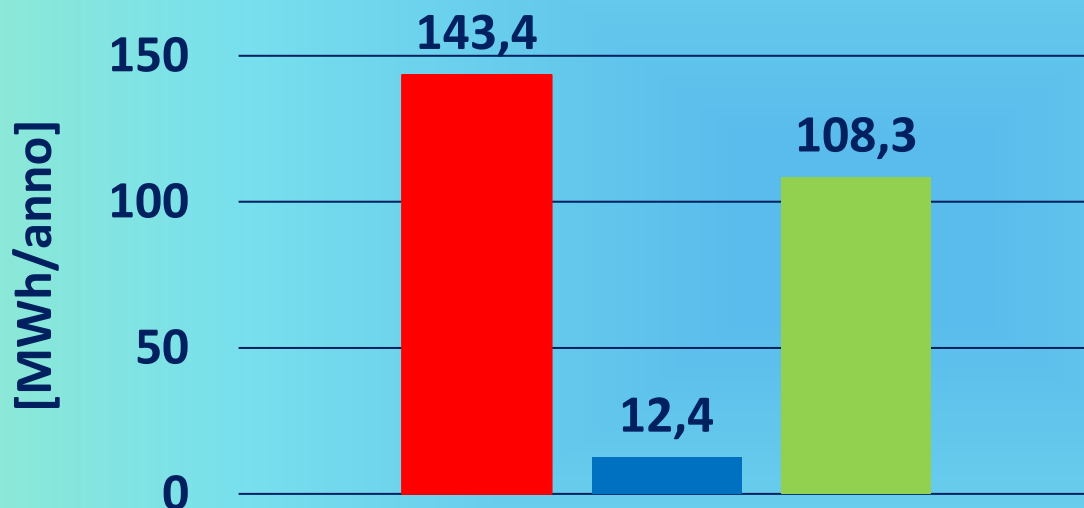
- Elevata azione pulente
- No opacizzazione superfici

- **No infrastrutture:**
 - Attingimento
 - Trasporto
- **No trasporto su automezzi**

No utilizzo risorse idriche locali

2) Reperibilità dell'acqua

Simulazioni su Caso Studio Iriomote



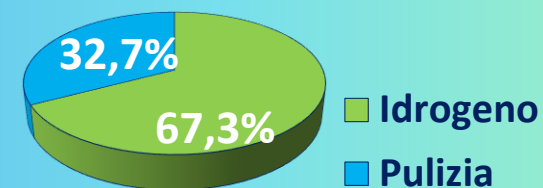
■ Energia persa SENZA puliza

■ Energia persa CON puliza

■ Energia per produrre acqua per idrogeno e pulizia

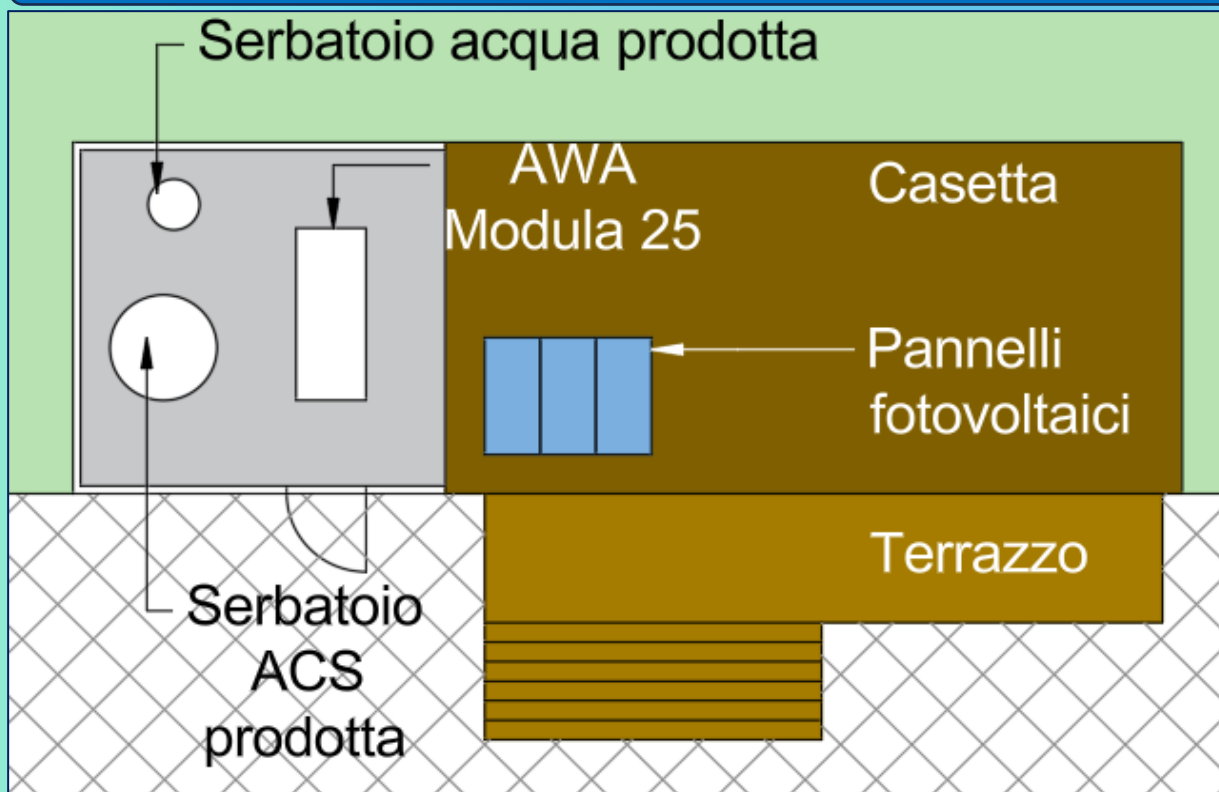


Utilizzo dell'acqua prodotta



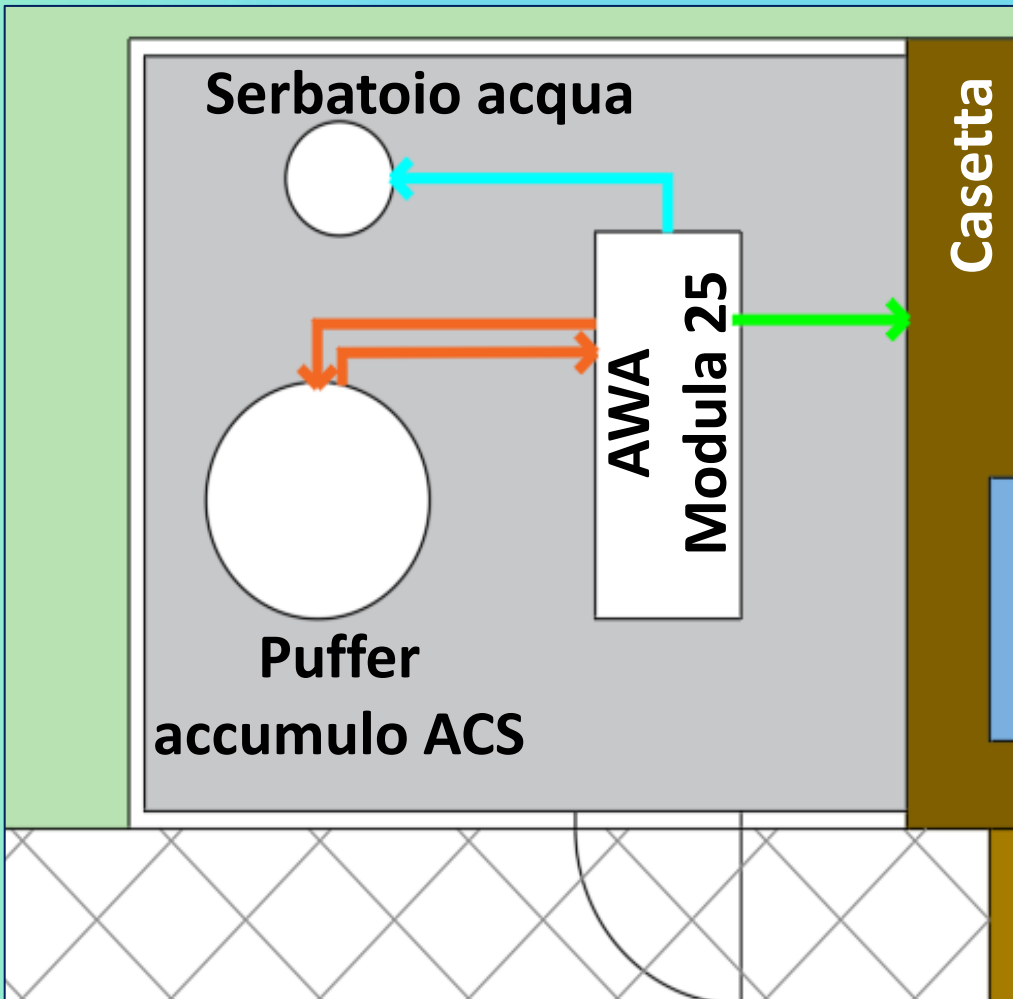
3) Prossimi sviluppi

Installazioni previste presso l'Università degli studi di Pavia





3) Prossimi sviluppi



Aria raffrescata e deumidificata

Acqua demineralizzata

Circuito ACS

- Obbiettivi:**
- Ottimizzazione delle prestazioni e del simulatore (P.Cattani)
 - Produzione acqua



3) Prossimi sviluppi

Utilizzi dell'acqua prodotta



A: Pulizia dei pannelli fotovoltaici



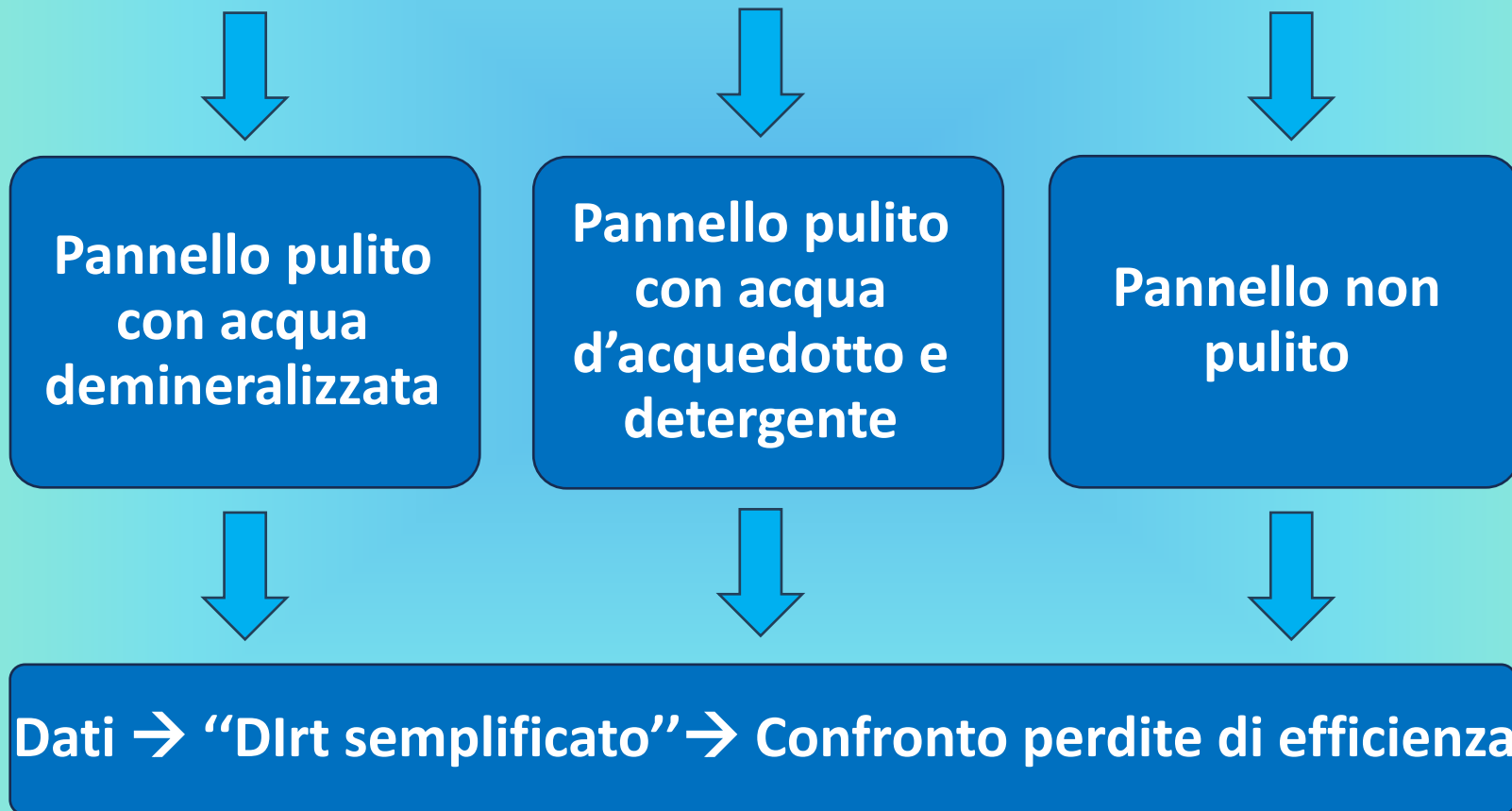
B: Sistemi di irrigazioni innovativi presso il DICAR



C: Test sulla produzione di idrogeno

3) Prossimi sviluppi

A: Pulizia dei tre pannelli fotovoltaici





3) Prossimi sviluppi

B: Sistemi di irrigazioni innovativi presso il DICAR

Sistemi di nebulizzazione
acqua per prevenire
shock termici nei vitigni



Acqua demineralizzata
per evitare occlusioni nei
nebulizzatori





3) Prossimi sviluppi

C: Test sulla produzione di idrogeno



Presso laboratori



Valutare l'efficienza di produzione dell'idrogeno prodotto utilizzando acqua dall'aria

Grazie per l'attenzione