



Camera di Commercio  
Cuneo

# VALUTAZIONI DEL CONSUMO IRRIGUO IN UN COMPENSORIO AGRICOLO DI MONTAGNA E VALUTAZIONE DELLE STRATEGIE PER IL MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA IRRIGUA



IMPRESA VERDE.  
CUNEO

Società di Servizi  
di Coldiretti Cuneo

*Simone MARCHISIO – Impresa Verde*



Interreg  
ALCOTRA

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



ALPIMED

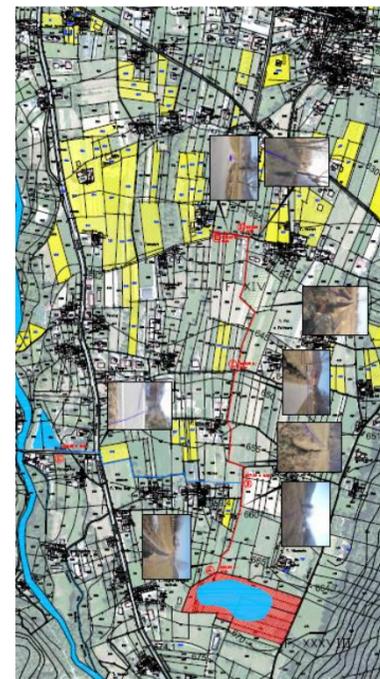
CLIMA



# INVASO 'TETTI MOLETTINO'



- Frazione Rivoira di Boves – 625 m.s.l.m, **dal 2017**
- Capienza invaso di **40 mila m<sup>3</sup>**, prelevata dal torrente Colla
- Distribuzione acqua tramite **tubazioni in pressione** per 170 ha (su 487 ha comprensorio) **A DOMANDA**
- Coltivazioni: foraggiere, **mais, ortaggi (patata fagiolo) piccoli frutti**
- La pressione è nei punti monitorati arriva anche di **9-10 bar**

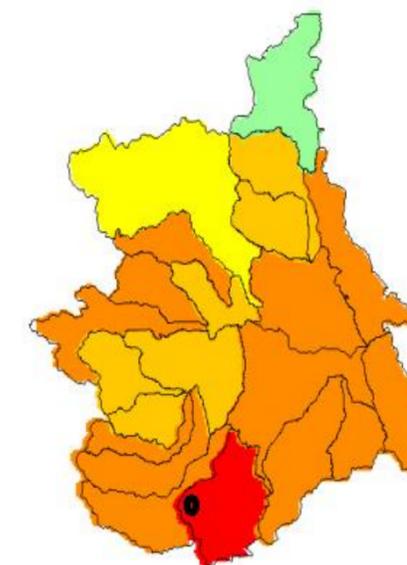


# DIFFERENZE PRECIPITAZIONI 2021/22 MEDIA 2002-2020



AGOSTO  
2021

Indice di siccità Palmer a 1 mese calcolato a AGOSTO

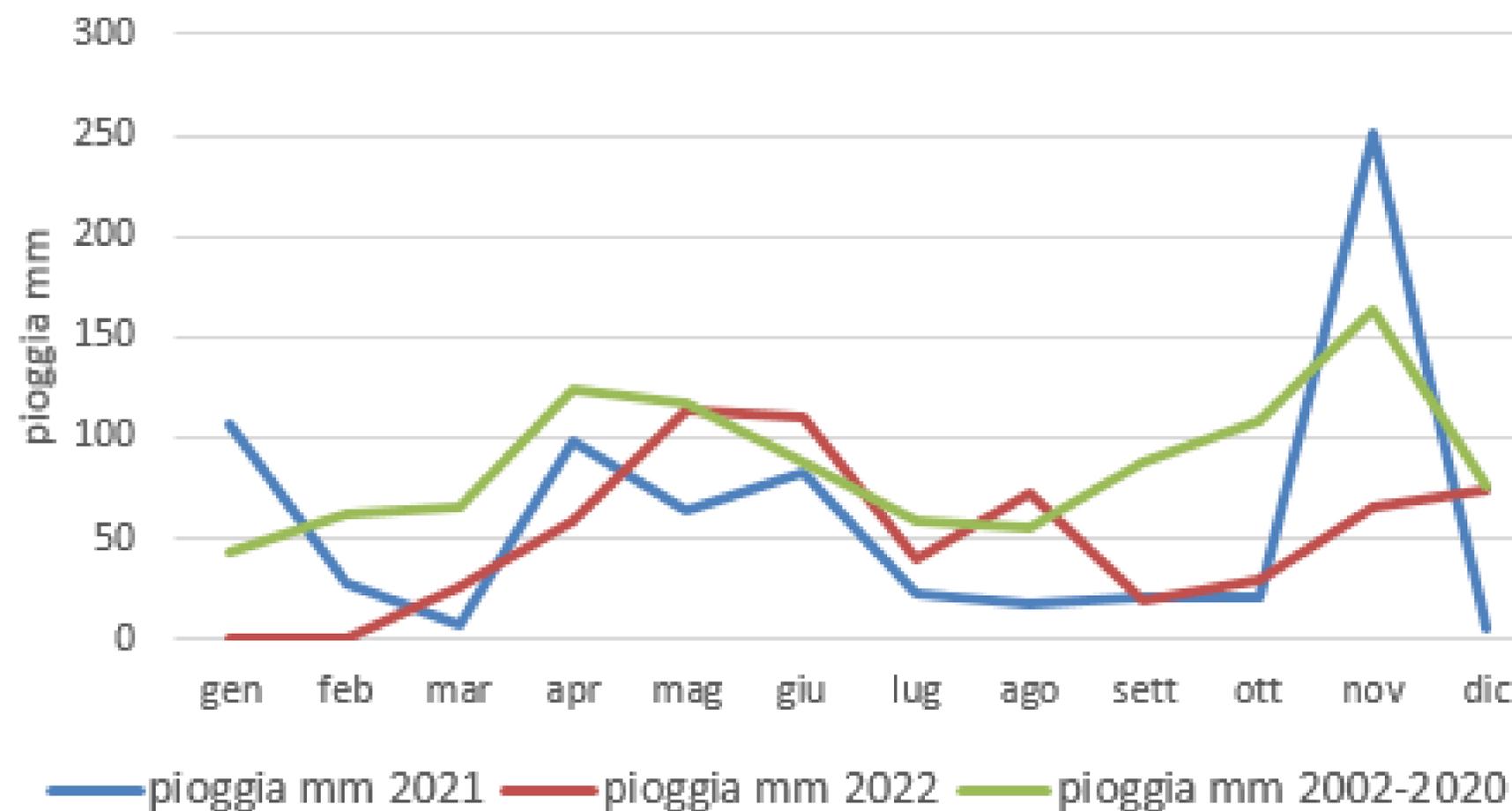


PDSI (Palmer Drought Severity Index) è una misura di quanto un suolo si discosti dalle sue disponibilità idriche ed è un indice basato sul concetto di domanda-offerta nell'equazione del bilancio idrico, che tiene in considerazione non solo la carenza di precipitazione in una certa regione, ma anche le condizioni d'umidità della regione stessa. L'indice richiede per il suo calcolo i valori di temperatura e precipitazione, e la capacità idrica del suolo.

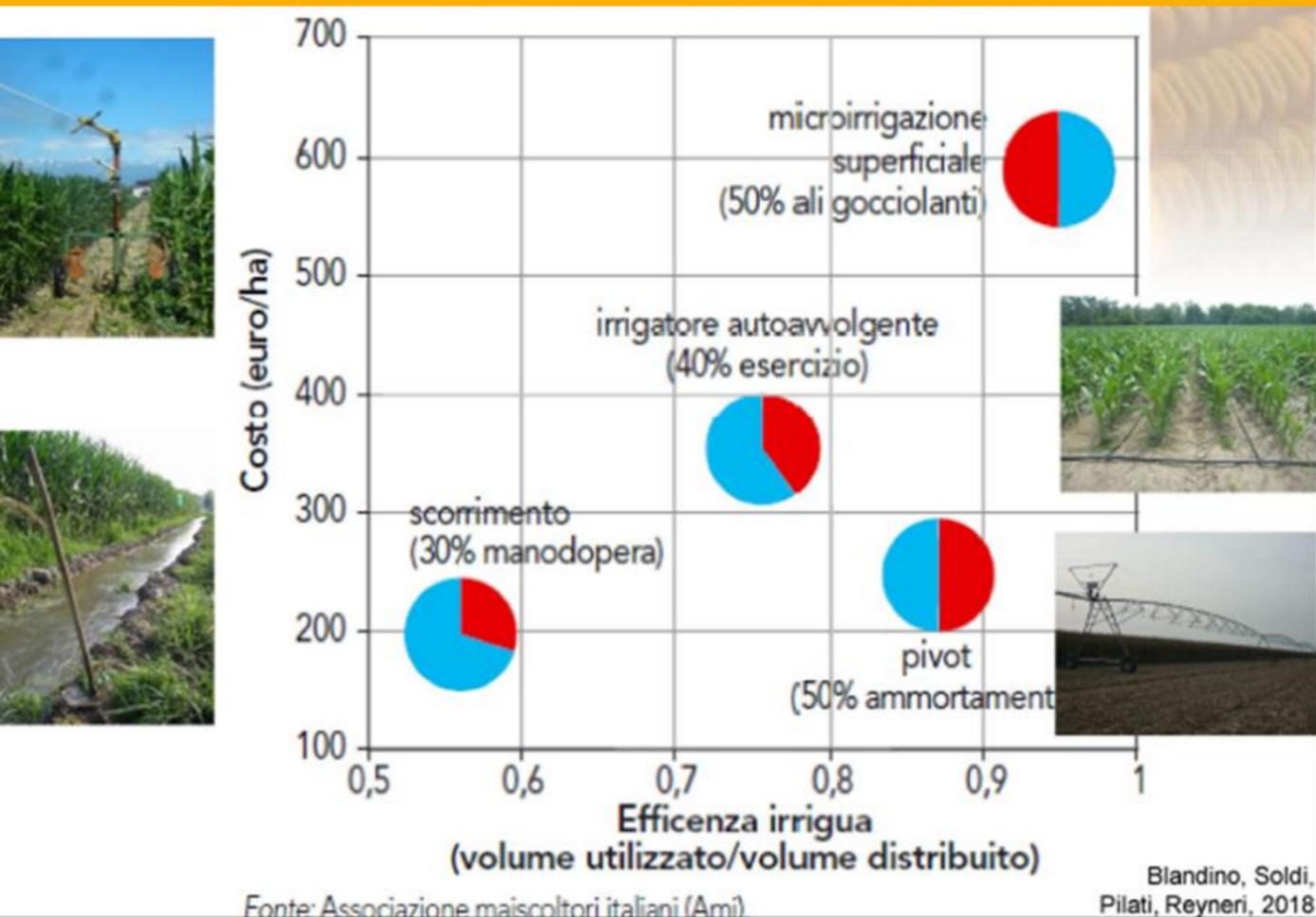
**2021: mag-sett  
- 48% pioggia**

MESE	2021 mm	2022 mm	media 2002- 2020 mm
mag	64,6	112,8	116,5
giu	82	110,8	87,1
lug	22,8	39,8	59,2
ago	17,8	73,2	55
set	20,6	18,4	87
<b>TOT Anno mm</b>	<b>724</b>	<b>608</b>	<b>1045,5</b>
Diff. mm	-321	-436	
Diff %	-30%	-42%	

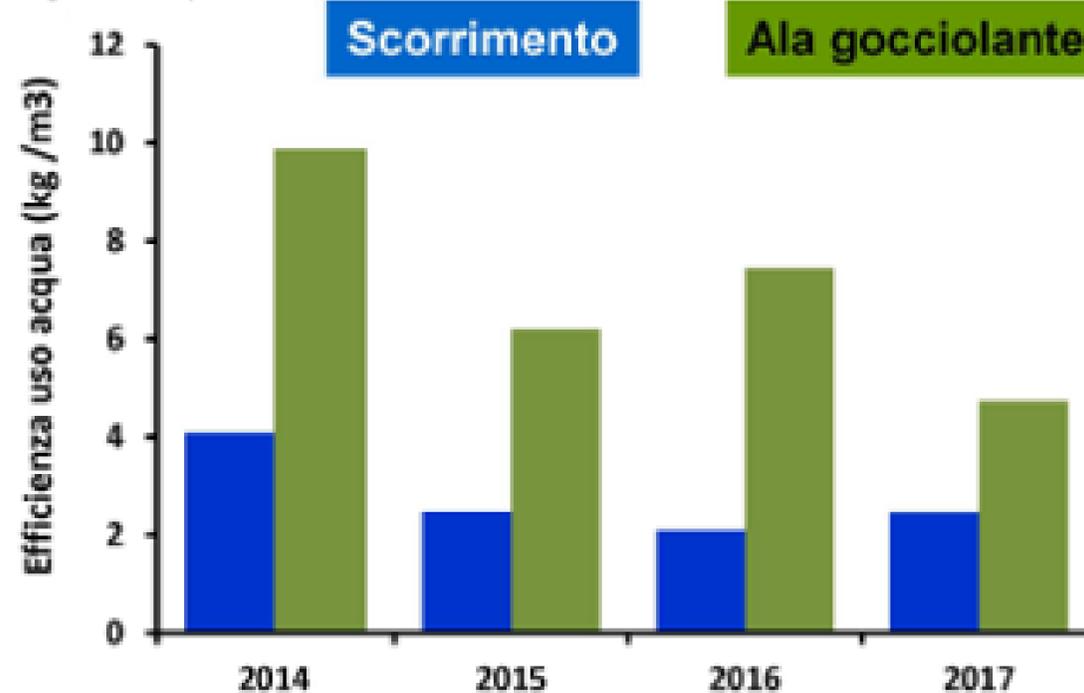
confronto pluviometria mensile



# EFFICIENZA IRRIGUA



Dati DISAFA e CAPAC Soc. Agricola Coop.



$$E_i = \frac{\text{Volume irriguo utilizzato}}{\text{Volume irriguo distribuito}}$$

efficienza uso dell'acqua irrigua

$$IWUE = \frac{\text{Produzione granella (Y)}}{\text{Volumi irrigui (IRR)}}$$

- 1) EFFICIENZA IRRIGUA non dipende SOLO dal sistema irriguo **MA DAL SUO UTILIZZO**
- 2) **NON** esiste un sistema irriguo in assoluto migliore degli altri (costo, gestione, efficienza)
- 3) Il consumo di acqua della pianta **NON DIPENDE** dal sistema irriguo, cambia quanta acqua utilizzo per assicurare acqua disponibile alla pianta (consumo lordo)
- 4) **EFFICIENZA non significa NON IRRIGARE**, ma rendere l'acqua **DISTRIBUITA** il più possibile utilizzata dalla pianta

# RISPONDERE ALLA DOMANDA:

## QUANTA ACQUA UTILIZZARE PER IRRIGAZIONE

### ANALISI DEL TERRENO

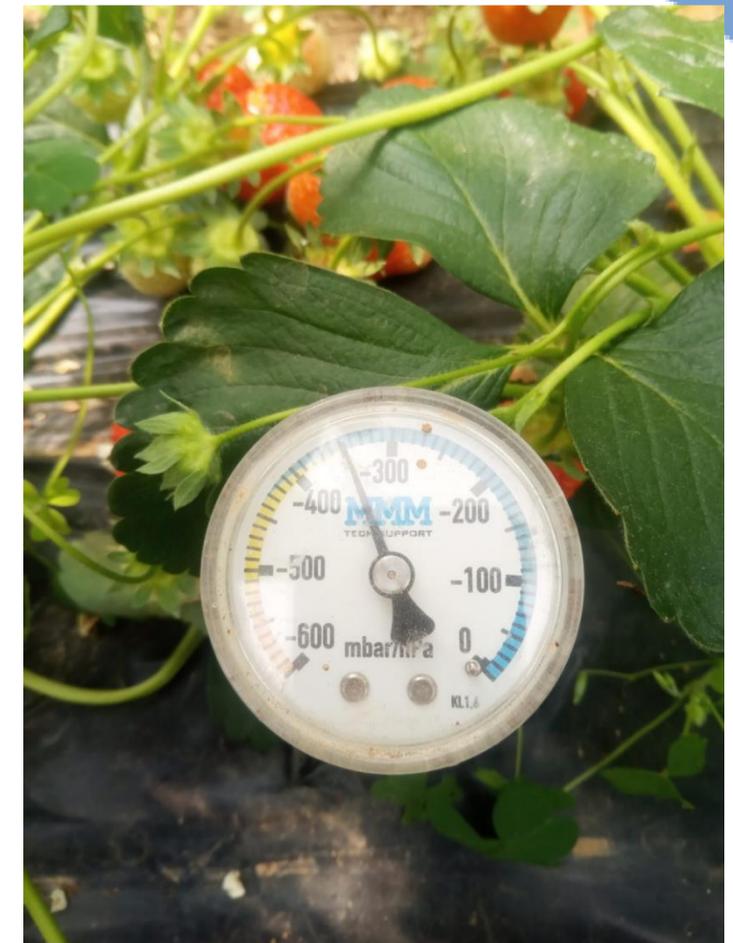
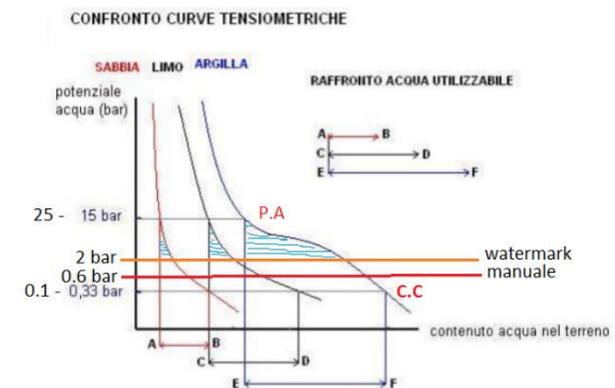
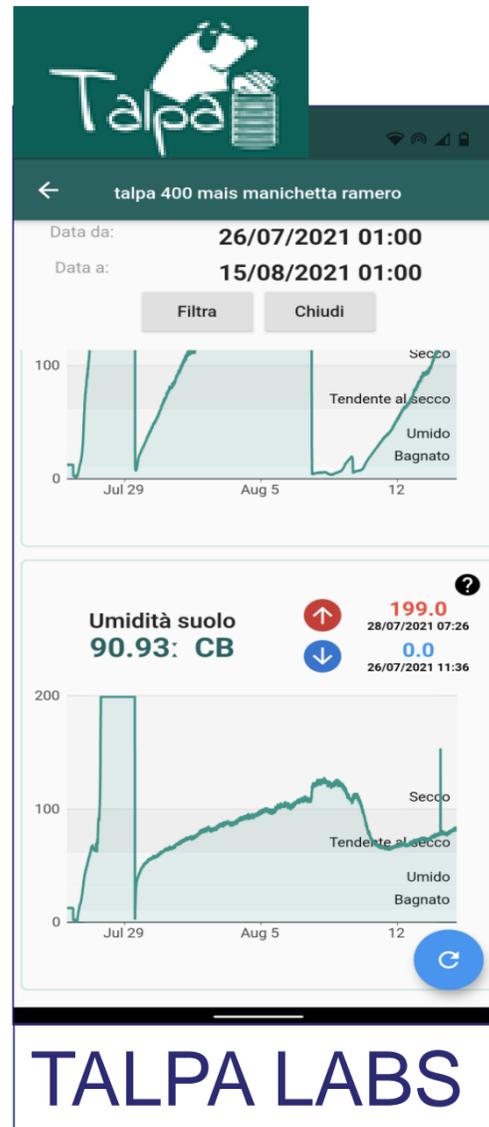
CAMPO	Sabbia %	Limo %	Argilla %	S.O. %	TESSITURA
Mais pioggia	47.1	34.4	18.5	3.35	Franco
Mais manichetta	47.7	32.7	19.6	3.11	Franco
Patata scorrimento	60	25	15	2.1	Franco-sabbioso
Patata manichetta	45.3	33.6	21.1	3.96	Franco
Patata pioggia	47.4	31.1	21.5	2.67	Franco

Calcolo volume irriguo mais, irrigazione a goccia su 50 cm di profondità								
Acqua disponibile (AD, L/m <sup>2</sup> )	Volum e minim o (V <sub>MIN</sub> , L/m <sup>2</sup> )	F	Volum e irriguo netto (V <sub>N</sub> )	E.I. (%)	Ks	Volume irriguo Lordo teorico (l/m <sup>2</sup> )	Volume irriguo Lordo da usare (l/m <sup>2</sup> )	Durata intervent o (hh.mm)
30,17	0,67	50,00	15,08	95,00	1,13	17,86	17,86	13h23m

CAMPO	Punto appassimento (%vol)	Capacità di campo (%vol)	Acqua disponibile (%vol)
Mais pioggia	12.3	25.12	12.82
Mais manichetta	13.6	26.2	12.57
Patata scorrimento	10.1	20.4	10.2
Patata manichetta	14.3	27.4	13.1
Patata pioggia	14.3	26.8	12.54

# SENSORI TENSIOMETRICI

## QUANDO IRRIGARE



Posizionati a diverse profondità (25-40cm). Sensore resistivo (misura il potenziale idrico del suolo). Non sono stati usati sensori capacitivi (misurazione volumetrica acqua nel suolo)

**LIMITE: lettura in un punto e capacità di misurazione limitata**

# DSS (DECISION SUPPORT SYSTEM)

## QUANDO IRRIGARE | QUANTA ACQUA UTILIZZARE

Software di calcolo bilancio idrico:

- **IRRIFRAME**  
(Canale Emiliano Romagnolo)
- **MANNA IRRIGATION**

**IRRIFRAME**  
IL PORTALE DELL'IRRIGAZIONE

Utente simone marchisio  
Email simone.marchisio@coldiretti.it

mipaaf  
ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

CRUSCOTTO IRRIGUO di IrriFrame

La bordatura rossa indica che per quell'appezzamento non sono ancora presenti dati meteo aggiornati e quindi sono stati utilizzati nel calcolo dati storici di stazione che non comprendono eventuali piogge. Per visualizzare l'ultima data aggiornamento meteo cliccare su dettaglio e consultare la sezione "qualità del dato"

Clicca sulla coltura per il menù	Descrì	consumo oggi (mm)	data prevista irrigazione	volume irriguo (mm)	durata irrigazione (ore:minuti)	
4	PATATA cavallo stefano patata rotolone		Coltura scaduta AGGIORNA >			
5	MAIS MEDIO ramero valerio mais rotolone	1,91	27/05/2022	18,5	0:44	Dettaglio >
5	PATATA Tecco romualdo patata manichetta		Coltura scaduta AGGIORNA >			
5	PATATA pellegrino giuseppe patata scorrimento		Coltura scaduta AGGIORNA >			

Localizzazione appezzamenti

GESTIONE RISORSE  
Appezzamenti  
Nuovo appezzamento >

### INPUT:

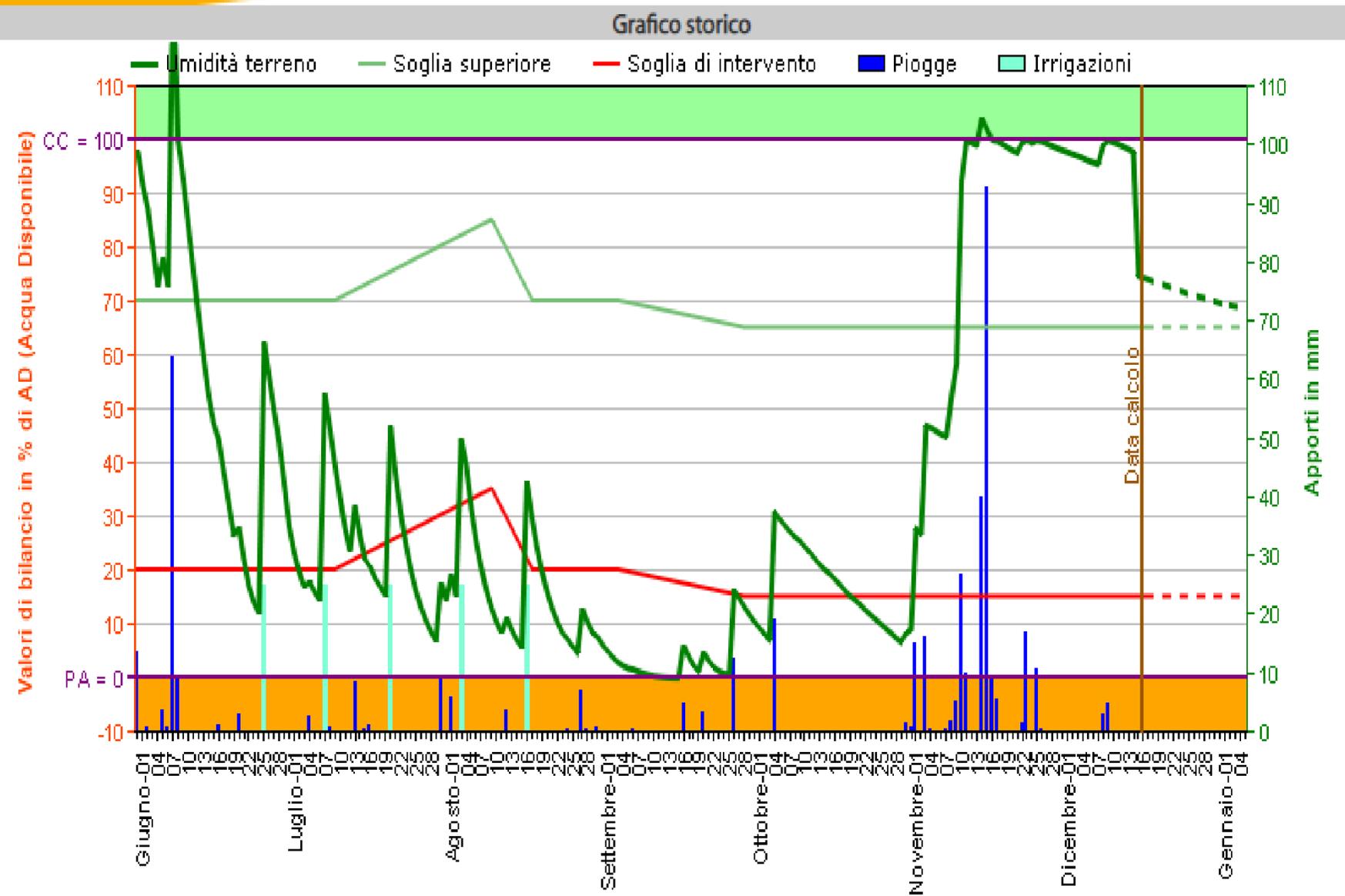
Tipo di coltura (fasi fenologiche)  
Tipo di suolo  
Dati climatici (Evapotraspirazione)



### OUTPUT:

Quanto irrigare  
Quando irrigare

# ESEMPIO DI GRAFICO



Situazione MAIS irrigato a pioggia, l'agricoltore ha effettuato 5 irrigazioni da 25 mm

**Totale 125 mm pari a 1250m<sup>3</sup>/ha**



**ROTOLONE:** 75 mm  
Ø, 7 atm, 35 m<sup>3</sup>/h  
25-27mm  
pluviometria per irrigazione

MAIS da insilato CLASSE 500

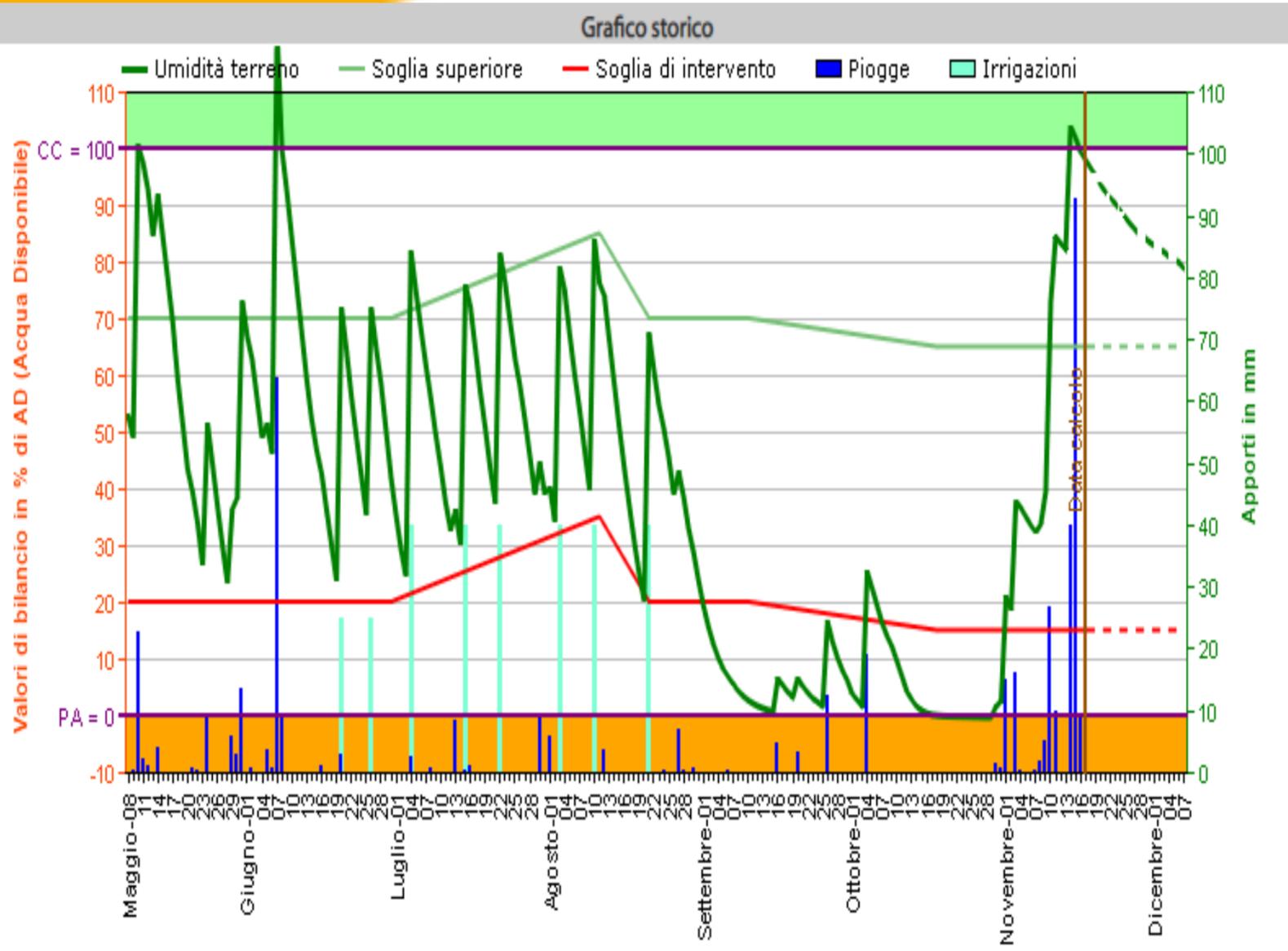
Semina 8 maggio

Trinciatura 25 settembre

Produzione INSILATO: 520 q/ha

Produzione PASTONE: 200 q/ha

# OTTIMIZZAZIONE IRRIGAZIONI



**Grazie al DSS:**

2 irrigazioni da 25mm

6 irrigazione da 40mm

**290mm (2900m<sup>3</sup>/ha)**

+165 mm (1650m<sup>3</sup>/ha)

Giugno – luglio – agosto: -78 mm pioggia rispetto alla media 2002-2020

In assenza di specifiche indicazioni nelle schede di coltura, in tabella sono indicati i volumi massimi ammessi per ogni intervento irriguo:

Tipo di terreno	Millimetri	Metri cubi ad ettaro
Terreno sciolto	35	350
Terreno medio impasto	45	450
Terreno argilloso	55	550

# IRRIGAZIONE A GOCCIA

## IRRIGAZIONE AZIENDALE

10 irrigazioni da 15 h (20 mm): 2000 m<sup>3</sup>/ha

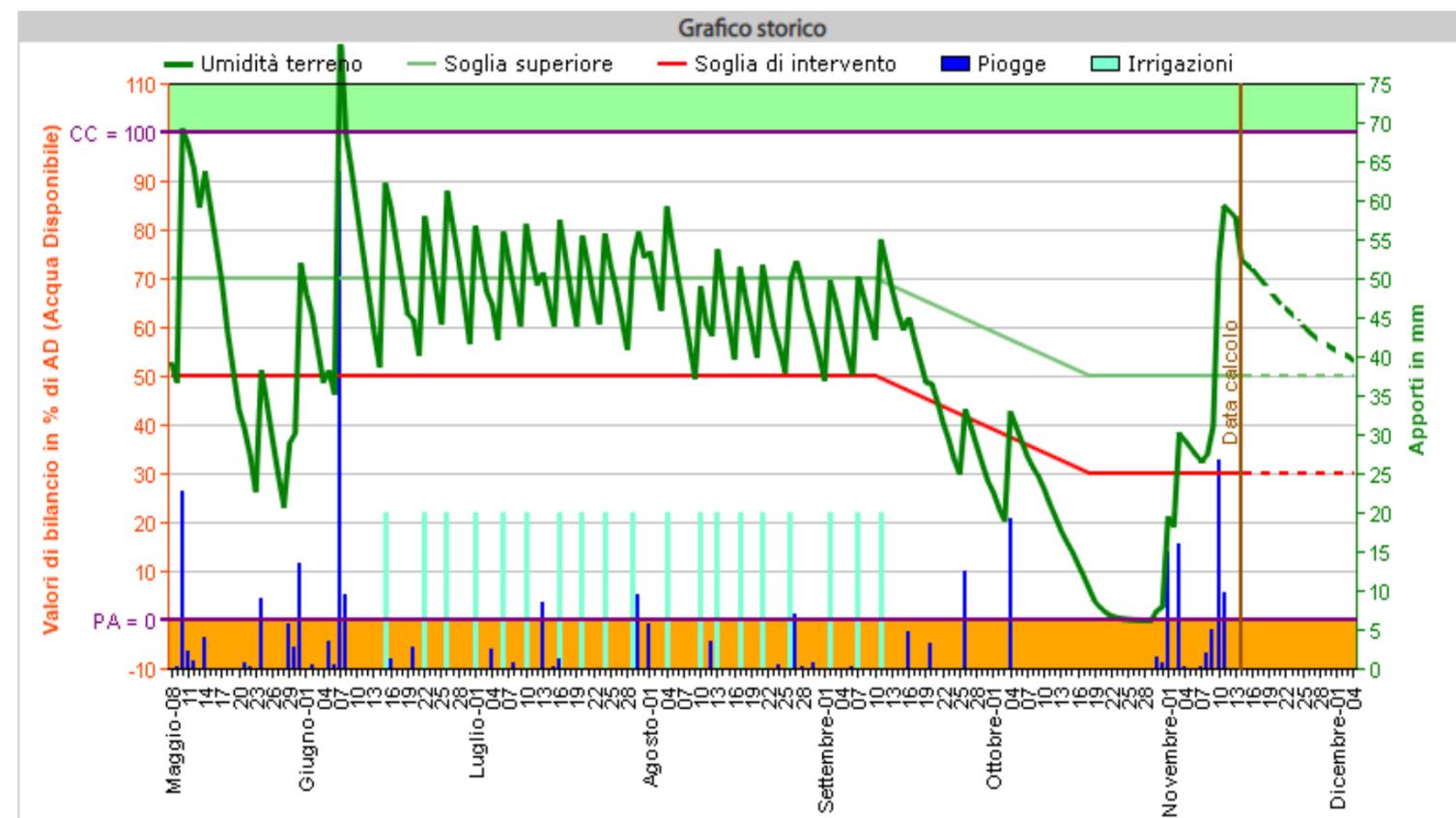
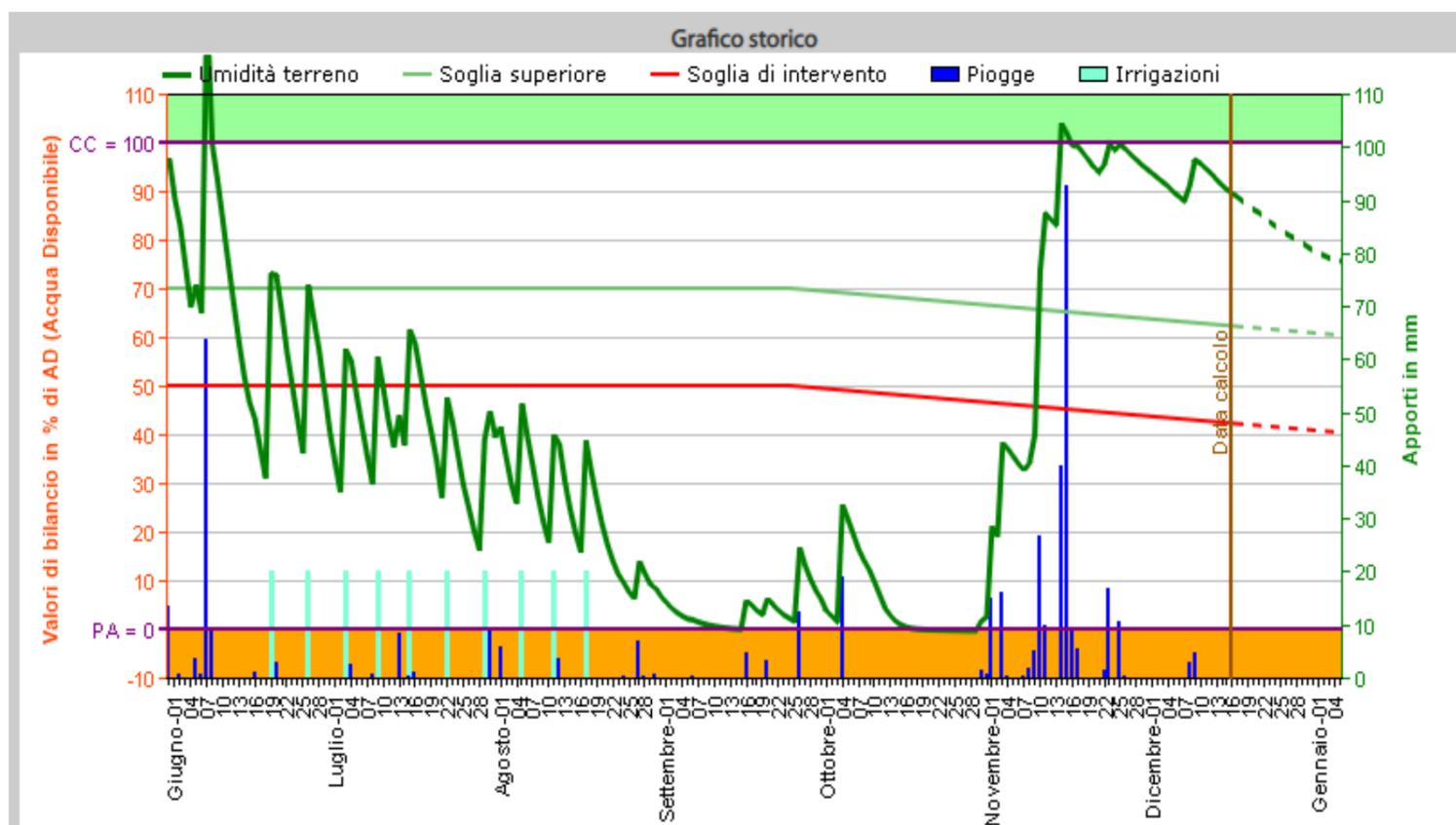
**200 mm**

70mila litri per giornata per 10 volte

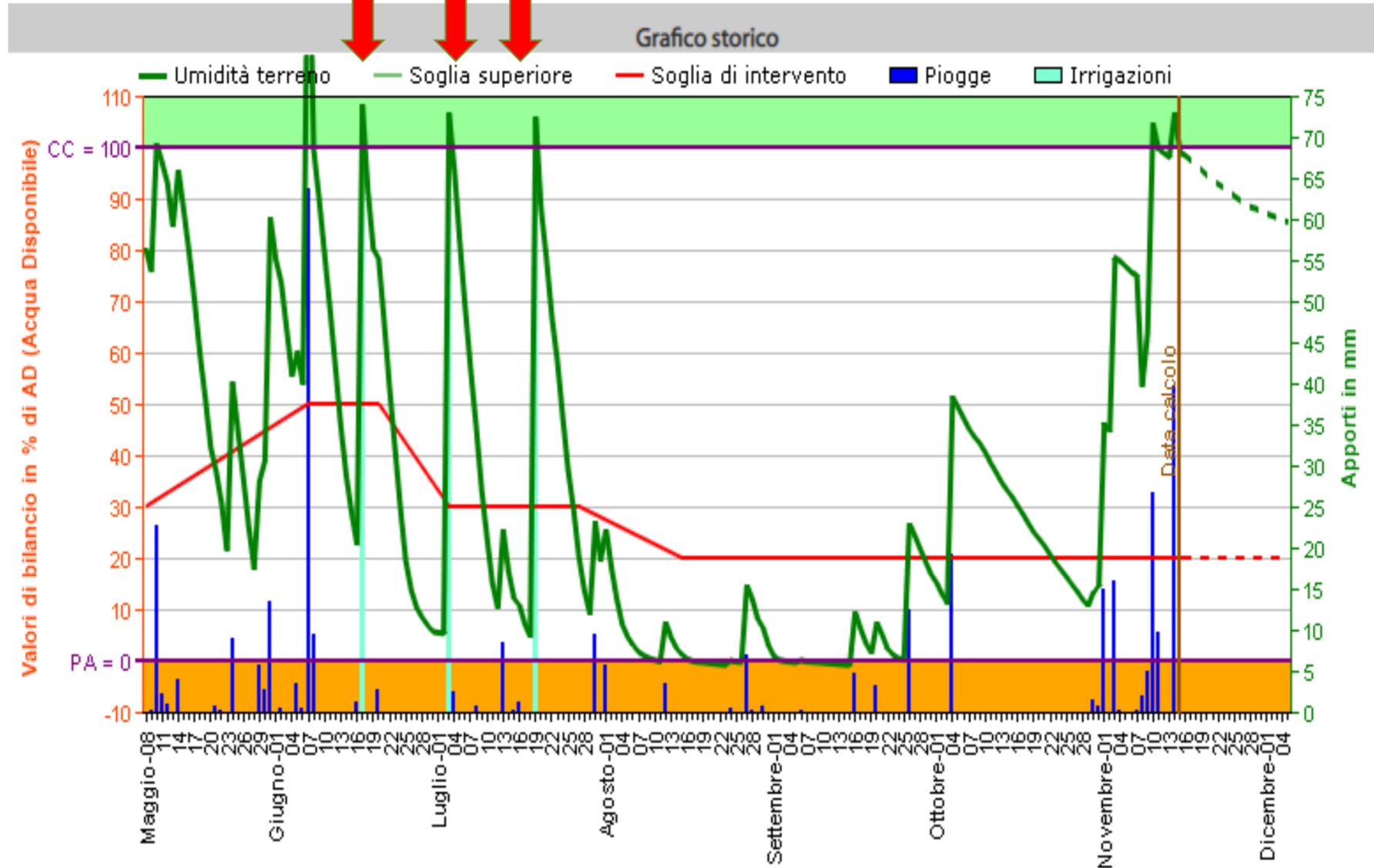
## OTTIMIZZATO IRRIFRAME:

Almeno 15 interventi da 20 mm  
NON considerato settembre

**300 mm**



# IRRIGAZIONE A SCORRIMENTO



Scorrimento su PATATA

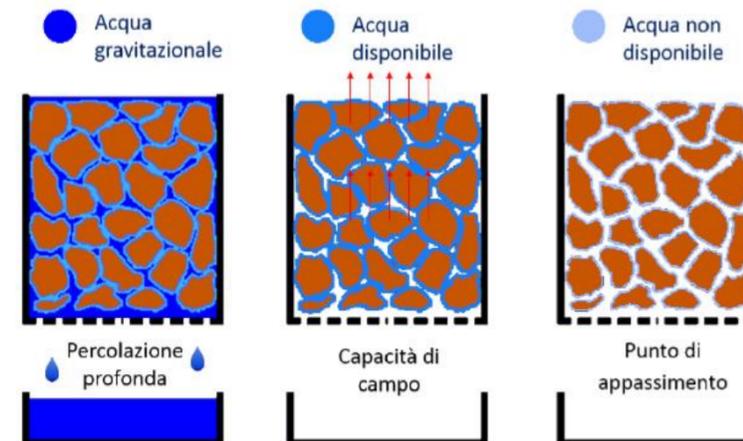
3 irrigazioni da 60-70 mm

Su circa 200 mm apportati

Ogni irrigazione manifesta uno spreco per eccesso di acqua.

Efficienza circa 60% in campo (quasi 80 mm persi)

## ACQUA DISPONIBILE PER LE COLTURE

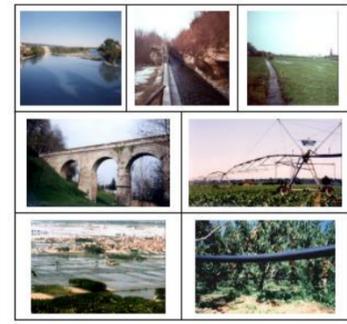


# NECESSITÀ IRRIGUA (ETC) MAIS 2021

MESE	Irrigazioni agricoltore (mm)	Apporto irriguo ottimizzato DSS (mm)	ETc mais mm	Pluviometria (mm)	Deficit ETc – pluviometria (mm)
Giugno	25	50	114	82 (solo 36 mm immagazzinati)	78
Luglio	50	120	153	22	131
Agosto	50	120	153	17	135
Settembre	0	0	101*	20	81*
<b><u>TOTALE</u></b> <b><u>mm</u></b>	<b><u>125</u></b>	<b><u>290</u></b>	<b><u>420</u></b> * senza settembre	<b>75</b>	<b><u>340</u></b> * senza settembre

# DISPONIBILITÀ IRRIGUA – METODO UFFICIALE

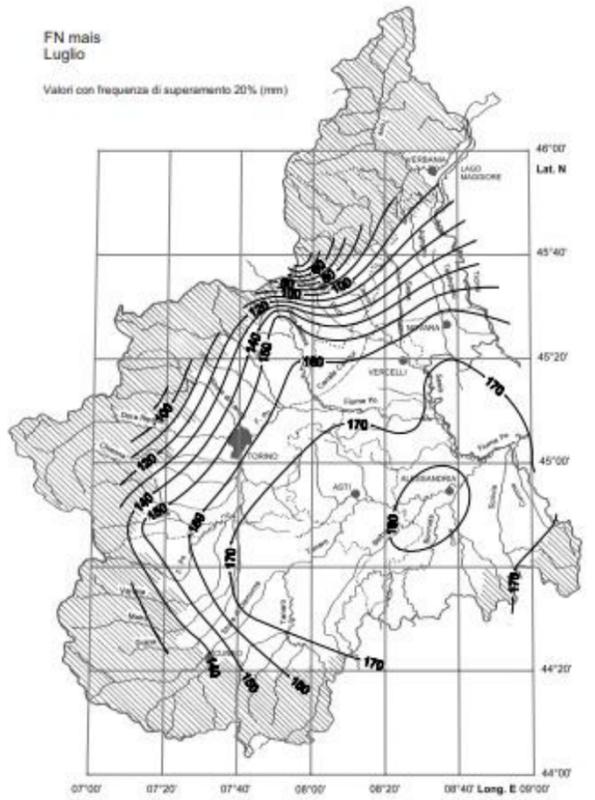
Metodologia di verifica dei fabbisogni lordi nei comprensori irrigui della Regione Piemonte



Quant4

Software di calcolo dei fabbisogni irrigui comprensoriali [Versione4.2]

Istruzioni per l'uso



Mese 2021	ETc calcolato MAIS 2021 (mm)	Pioggia 2021 mm	Fabbisogno netto mm calcolato 2021	Fabbisogno netto tabella Regione Piemonte	Fabbisogno netto 20% tabella Regione Piemonte
Maggio	52	62	-10	0	6
Giugno	114	71	33	10	35
Luglio	151	22	129	100	140
Agosto	150	17	133	70	110
Settembre	100	20	80*	-	-
<b>TOTALE</b>	567	202	<b>285</b> (*365)	<b>180</b>	<b>291</b>

Utilizzo del software quant4, utilizzato per le concessioni irrigue di prelievo, per calcolare il **fabbisogno irriguo NETTO di una coltura**

Il 'fabbisogno al 20%' è quello che si verifica in anni particolari con incidenza del 20%

# PROBLEMA DELLE EFFICIENZE

I calcoli sono riferiti a fabbisogno NETTI della coltura, il programma calcola le efficienze irrigue dei sistemi

Le efficienze considerate dal programma riguardano diversi parametri come quella aziendale di distribuzione in campo sia quella della rete di fornitura, considera il tipo di suolo e la permeabilità del comprensorio + **efficienza trasporto e consegna**

Il rotolone nel nostro caso eff.totale: 67%  
SE non avesse le tubazioni in pressione: 34%

## AL CAMPO

Efficienza di adacquamento (Ea)  
(Irrigazioni umettanti)

Microirrigazione	0,85
Aspersione	0,76
Infiltrazione da solchi	0,67
Scorrimento superficiale	0,60

X eff aziendale  
X eff trasporto rete

**Efficienza totale ottenuta:**

**Tubi + Goccia: 75 %**  
**Tubi + Pioggia: 67 %**  
**Scorrimento con fossi : 27 %**

...Per scorrimento 57% 'efficienza trasporto'...OTTIMISTA?

# FABBISOGNO LORDO

Vengono espresse come PORTATE di PRELIEVO in 'L/s ha'

mese	Scorrimento l/s ha	Pioggia l/s ha	Goccia l/s ha
maggio	0,08	0,03	0,03
giugno	0,5	0,2	0,18
luglio	1,95	0,78	0,7
agosto	1,54	0,61	0,55

METODO	m <sup>3</sup> /ha	Eff. GENERALE %
Goccia	3.769	75
Pioggia	4.140	67
Scorrimento	10.540	27

- Se l'agricoltore irriga bene, può soddisfare i fabbisogni con l'acqua prevista NETTA
- L'efficienza irrigua è fortemente dipendente dalla rete di distribuzione, avere un invaso di stoccaggio e una rete di tubazioni chiuse aumenta enormemente l'efficienza!!
- Fondamentale la dotazione irrigua on demand, non in base a flussi torrenziali !!!
- SERVE ADEGUARE i FABBISOGNI IRRIGUI dei periodi primaverili e autunnali, estensione della stagione irrigua

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Camera di Commercio  
Cuneo



**Interreg**  
**ALCOTRA**

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



**ALPIMED**

**CLIMA**



**IMPRESA VERDE.**  
**CUNEO**

Società di Servizi  
di Coldiretti Cuneo