
21° SEMINARIO SATA Bovini

24 e 25 gennaio 2019

Padenghe sul Garda - West Garda Hotel

SESSIONE SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE, AGRONOMIA

I primi risultati della fertirrigazione con digestato nel Progetto LIFE ARIMEDA

Viviana Guido

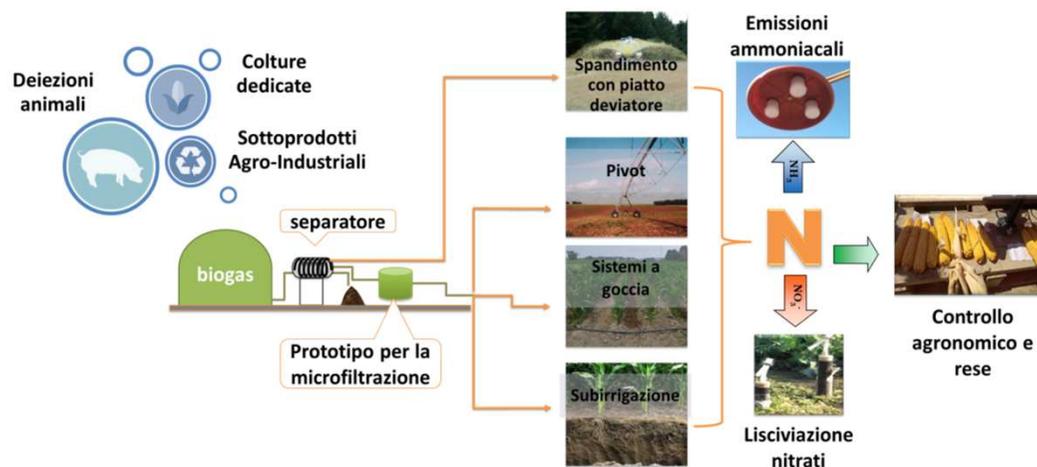
Giorgio Provolo – Viviana Guido-Elisabetta Riva
Partner del Progetto LIFE ARIMEDA
Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali
Università degli Studi di Milano

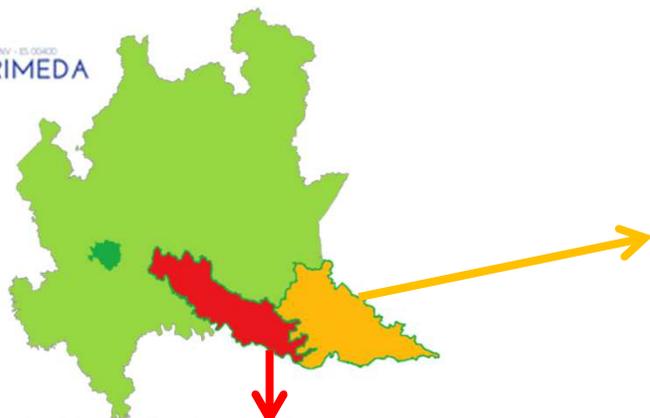


Obiettivo LIFE ARIMEDA:

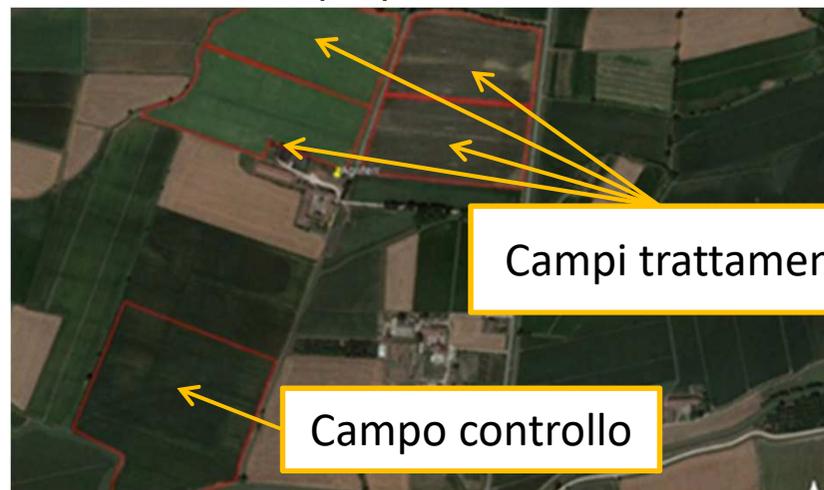
Sostenibilità della fertirrigazione con digestato

Dimostrare la **riduzione** potenziale di **emissioni ammoniacali** ricorrendo a tecniche di **fertirrigazione con liquame/digestato** diluito mediante sistemi di irrigazione a goccia sotto superficiale, a bassa pressione e sistemi con pivot quali alternativa al metodo tradizionale di riferimento, ovvero lo spandimento di liquami con piatto deviatore in presemina

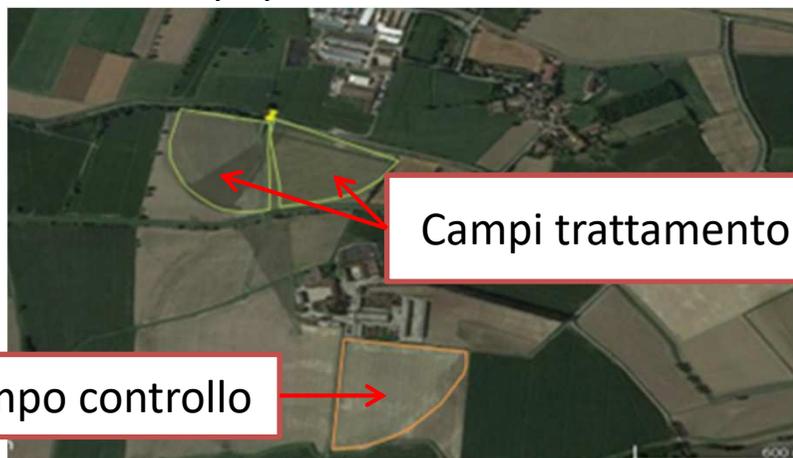




**Società Agricola Agriferr S.a.s.
Rivarolo Mantovano (MN)**



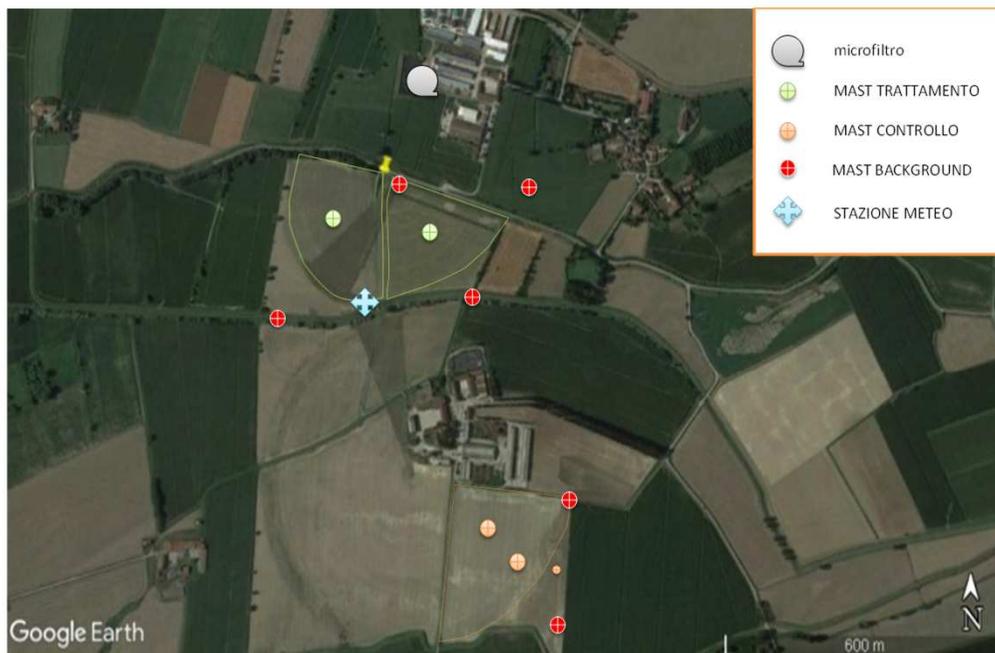
**Societa' Agricola Horti Padani S.S.
Pieve d'Olmi (CR)**



Sistema di irrigazione	Fertilizzante	Superficie	Destinazione
Manichetta superficiale	Digestato liquido	5 + 4 ha	Campi prova
Manichetta sotto-superficiale	Digestato liquido	5 + 4 ha	Campi prova
Manichetta	Digestato liquido	7 ha	Campo controllo

Sistema di irrigazione	Fertilizzante	Superficie	Destinazione
Pivot	Digestato liquido	12 ha	Campi prova
Pivot	Digestato liquido	7 ha	Campo controllo

Monitoraggio delle emissioni ammoniacali





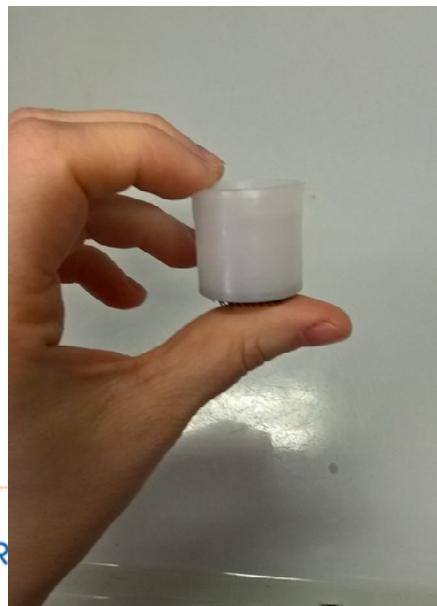
Come misurare le emissioni

campionatori passivi per la misura di

NH_3 nell'aria CEH ALPHA[®]

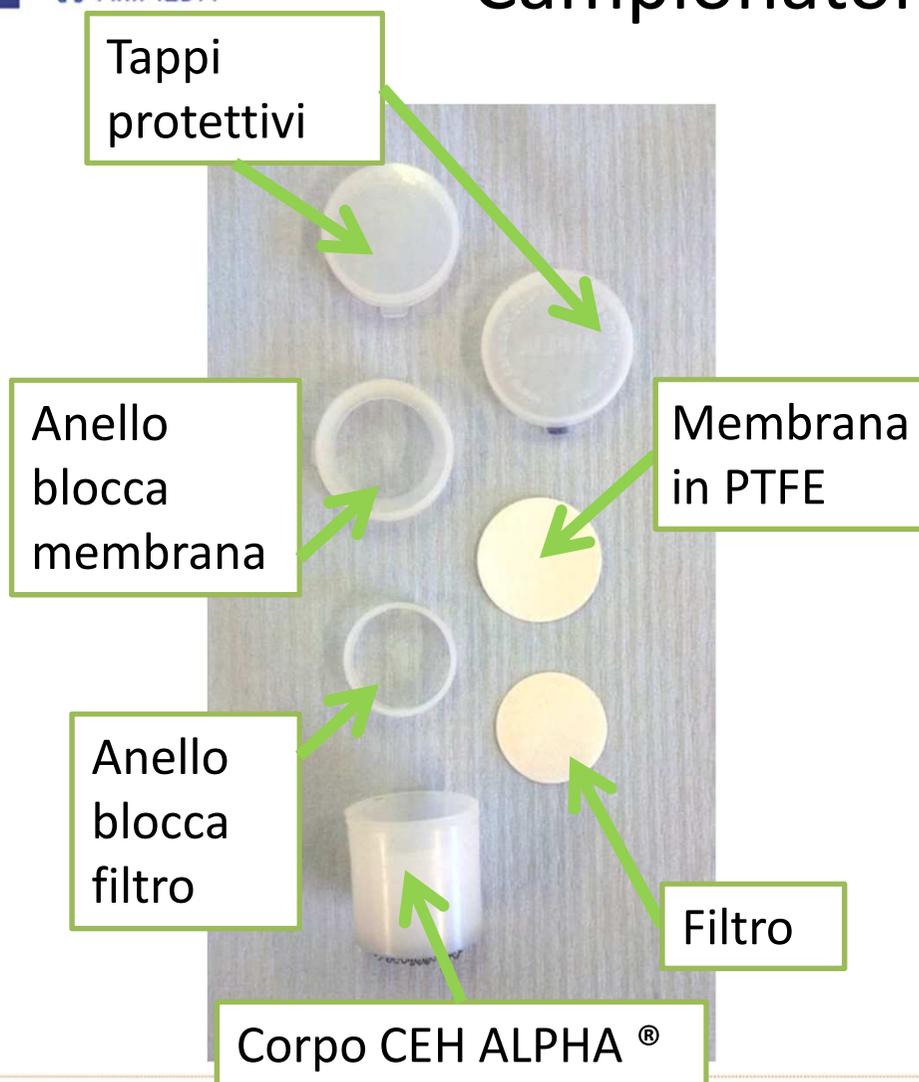
(Adapted Low-cost

Passive High Absorption)





Campionatore CEH ALPHA[®]



Il campionatore utilizza un filtro rivestito con acido citrico, che serve a catturare l'ammoniaca per analisi successive. Una membrana in PTFE bianca protegge il filtro consentendo all'ammoniaca gassosa di diffondersi per la cattura.



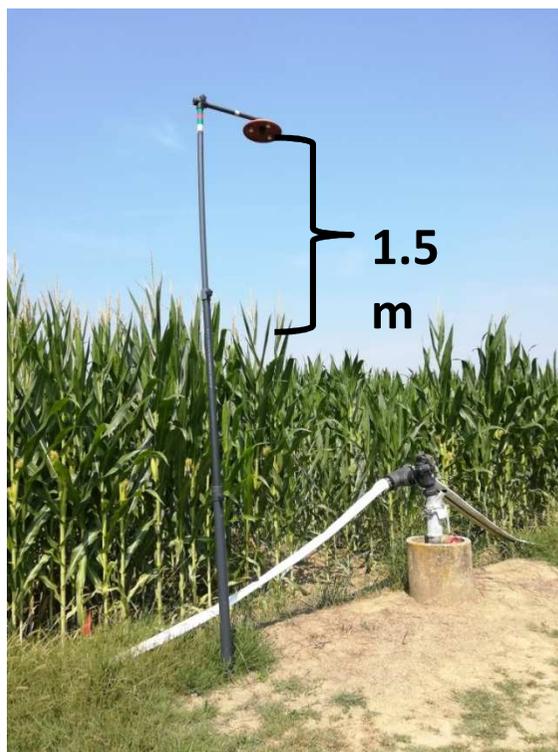
Il sistema di campionamento passivo consiste di 3 campionatori CEH ALPHA[®] ancorati ad un supporto tramite un dischetto di velcro

I 3 campionatori costituiscono delle repliche del sistema osservato, così da fornire una stima più affidabile della concentrazione di ammoniaca nell'aria.





Il supporto viene posto ad un'altezza predefinita (1 - 1,5 m) dalla superficie emettente



I tempi di sostituzione dei campioni sono relativi alla scala di osservazione del fenomeno (2 h – 2 mesi)



Monitoraggio delle emissioni ammoniacali



Carro botte con piatto deviatore



Macroirrigatore semovente (gettone)



Interratore



Fertirrigazione con manichette



Fertirrigazione con pivot



Valutazione del rischio lisciviazione nitrati con lisimetri a suzione (coppe porose) e concentrazione nitrati nei suoli



VG1



Monitoraggio concentrazione dei nitrati nella soluzione circolante



Valutazione

tecnico-economico-ambientale della fertirrigazione rispetto alla tecnica di riferimento

- ✓ Bilancio dell'azoto (emissioni in aria, asportazioni da parte della coltura, residuo nel terreno)
- ✓ Fabbisogno di energia e manodopera
- ✓ Analisi dei costi
- ✓ Valutazione della sostenibilità ambientale (LCA)



Caratterizzazione del digestato

Data	campo	dose (m3/ha)	TAN	TKN	Solidi (%)
12/06/2018	HP C	85.2	4.43	7.74	7.45
13/06/2018	HP T	49.2	4.43	7.74	7.45
20/07/2018	HP T	4.5	2.67	4.16	3.79
25/07/2018	HP T	3.5	3.74	6.31	6.09
29/07/2018	HP T	5.6	4.09		6.83
02/08/2018	HP T	5.0	3.60		
06/08/2018	HP T	4.3	3.78	6.70	5.82
09/08/2018	HP T	2.7	3.95		
14/06/2018	AF C	118.3	3.05	4.13	3.40
19/06/2018	AF T4	67.2	3.55	5.13	5.88
19/06/2018	AF T3	67.2	3.55	5.13	5.88
20/06/2018	AF T1	53.6	3.92	5.77	
20/06/2018	AF T2	53.6	3.92	5.77	
31/07/2018	AF T4	2.8	3.11		
06/08/2018	AF T4	5.8	3.31	4.46	3.85
01/08/2018	AF T3	4	3.20		
09/08/2018	AF T3	5.6			
02/08/2018	AF T1	5.25	3.34		
10/08/2018	AF T1	7.75			
21/08/2018	AF T1	1.75			
03/08/2018	AF T2	6.75	1.58		
11/08/2018	AF T2	1.25			



Caratterizzazione del digestato

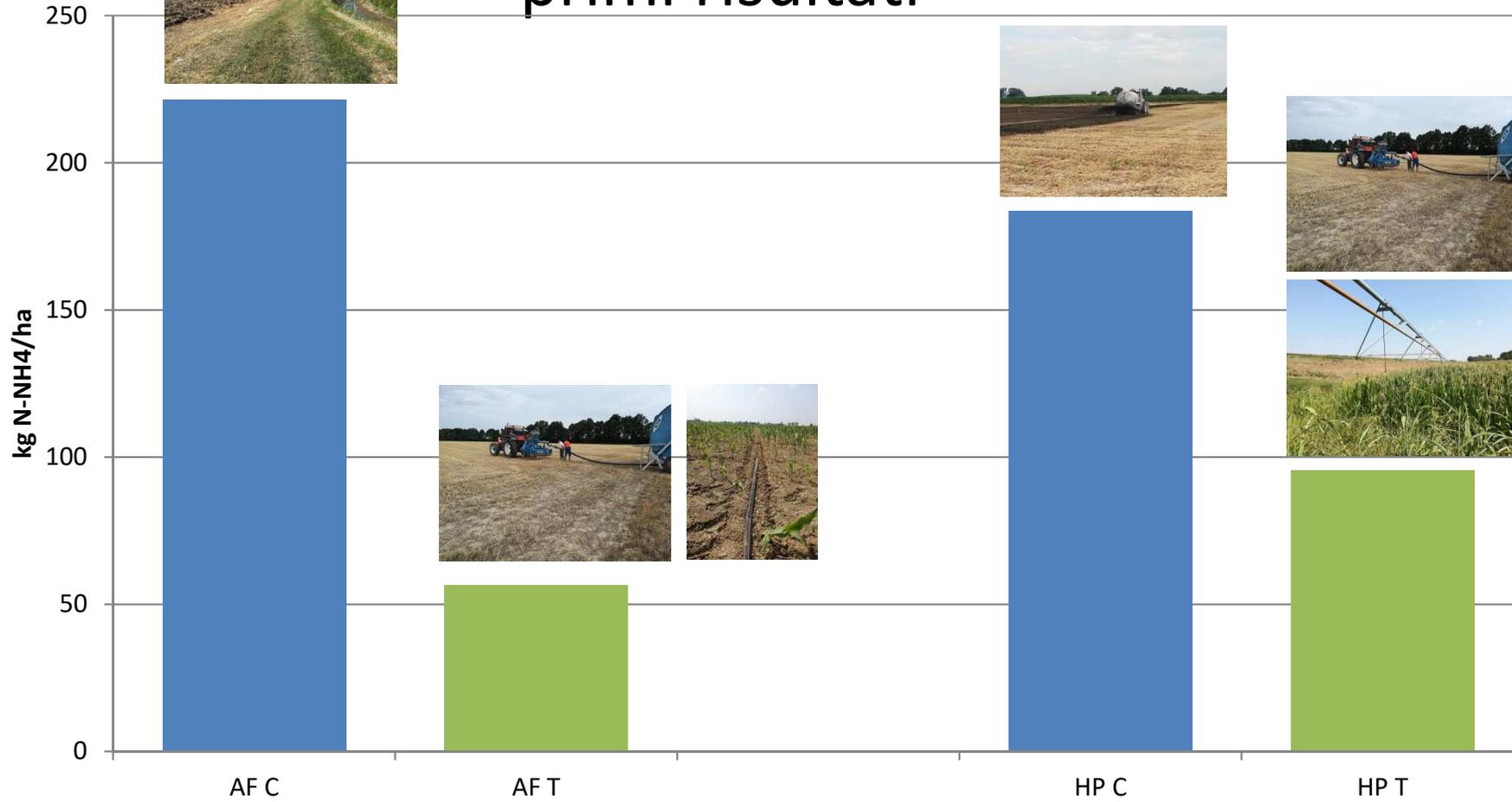
Data	campo	dose (m3/ha)	TAN	TKN	Solidi (%)
12/06/2018	HP C	85.2	4.43	7.74	7.45
13/06/2018	HP T	49.2	4.43		7.45
20/07/2018	HP T	4.5	2.77		3.79
25/07/2018	HP T	3.5	3.74		6.09
29/07/2018	HP T	5.6	4.09		6.83
02/08/2018	HP T	5.0	3.60		
06/08/2018	HP T	4.3	3.78		
09/08/2018	HP T	2.7	3.95		
14/06/2018	AF C	118.3	3.05	4.13	3.40
19/06/2018	AF T4	67.2	3.55	5.13	5.88
19/06/2018	AF T3	67.2	3.55	5.13	5.88
20/06/2018	AF T1	53.6	3.92	5.77	
20/06/2018	AF T2	53.6	3.33		
31/07/2018	AF T4	2.8	3.11		
06/08/2018	AF T4	5.8	3.31		3.85
01/08/2018	AF T3	4	3.20		
09/08/2018	AF T3	5.6			
02/08/2018	AF T1	5.25	3.34		
10/08/2018	AF T1	7.75			
21/08/2018	AF T1	1.75			
03/08/2018	AF T2	6.75	1.58		
11/08/2018	AF T2	1.25			

C: 85 m³/ha
 377 kg N_{NH4}
 T: 75 m³/ha
 310 kg N_{NH4}

C: 152 m³/ha
 465 kg N_{NH4}
 T: 71 m³/ha
 258 kg N_{NH4}

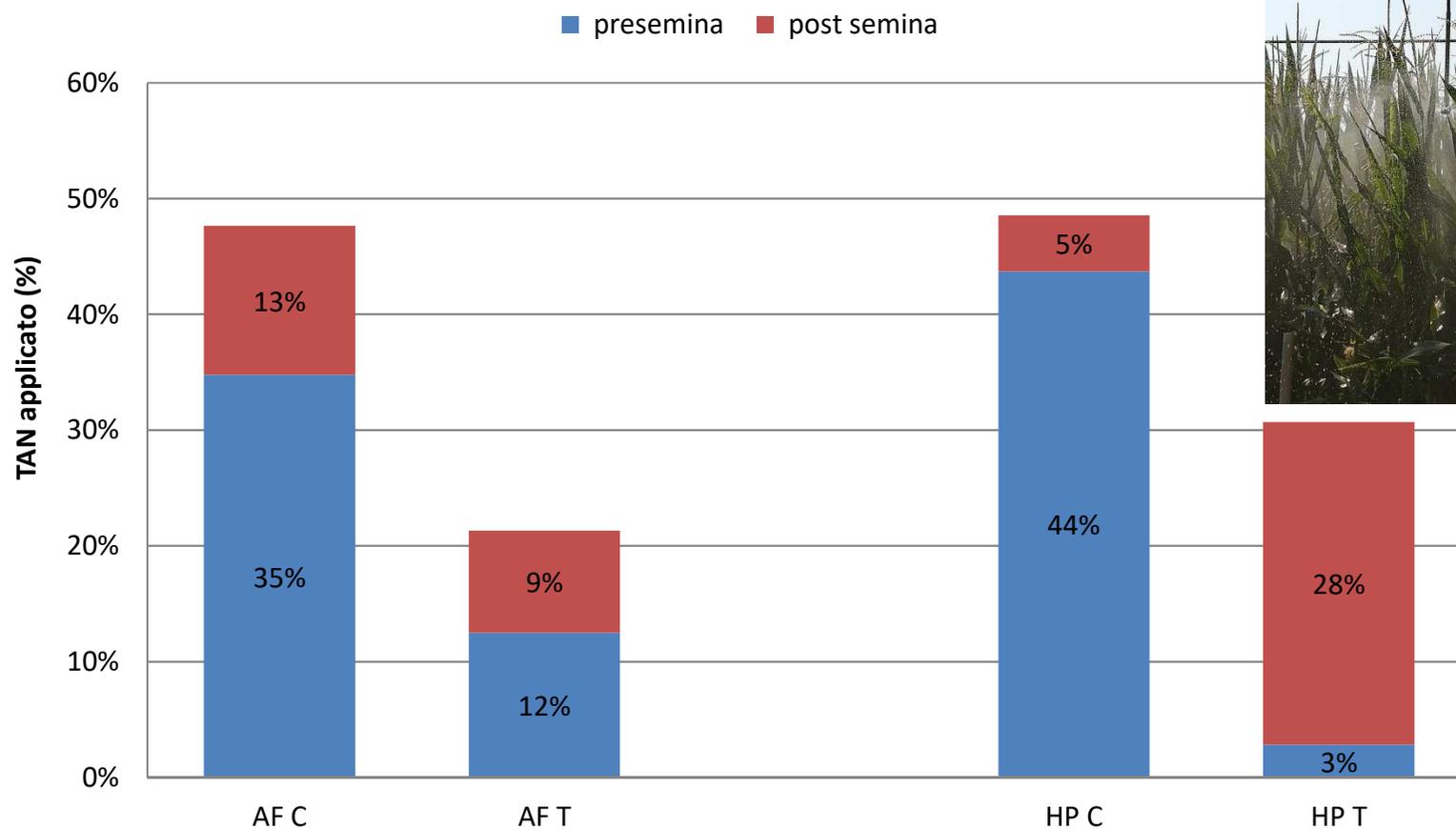


Emissioni ammoniacali primi risultati

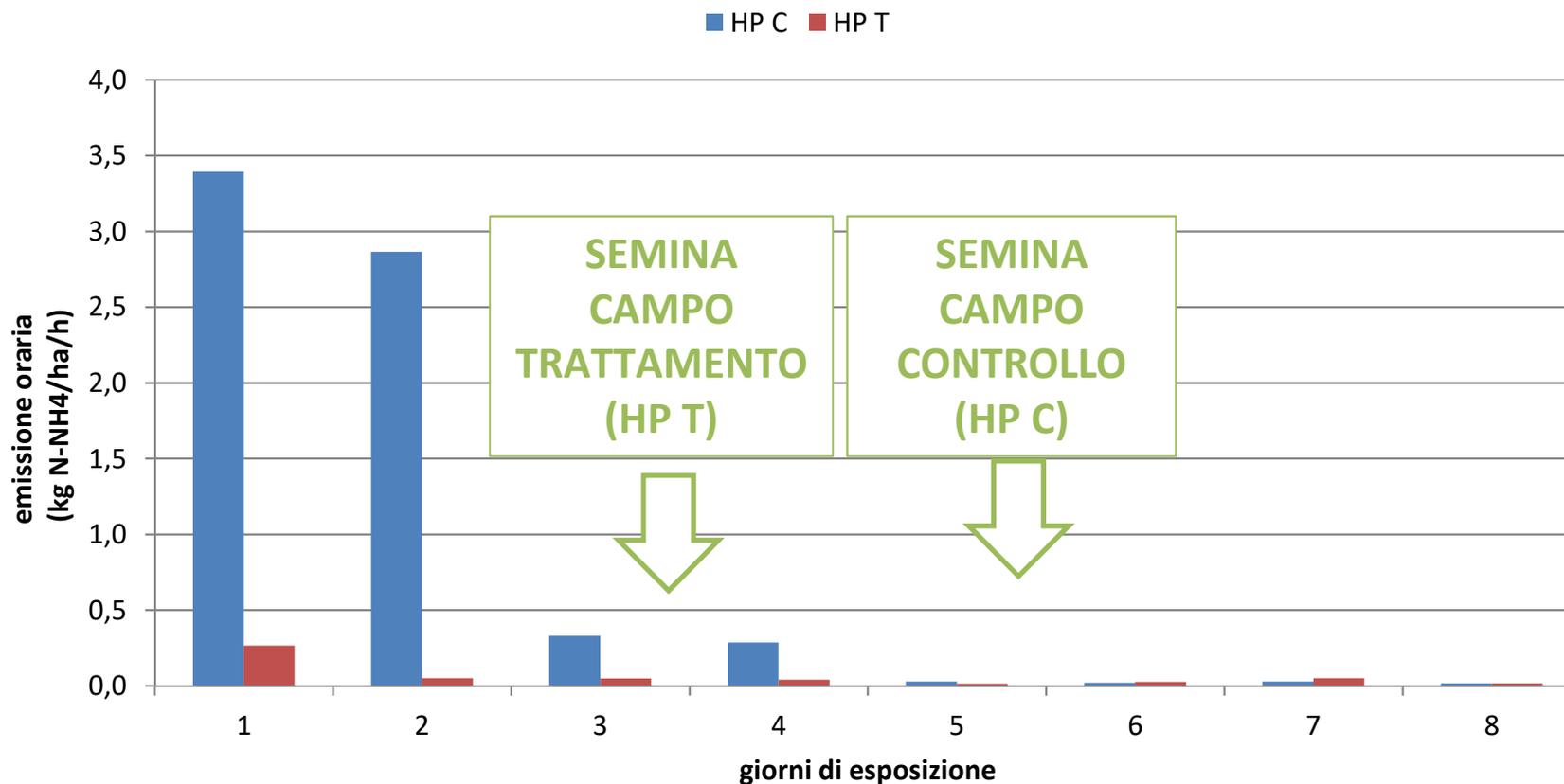




Emissioni ammoniacali in relazione al digestato distribuito



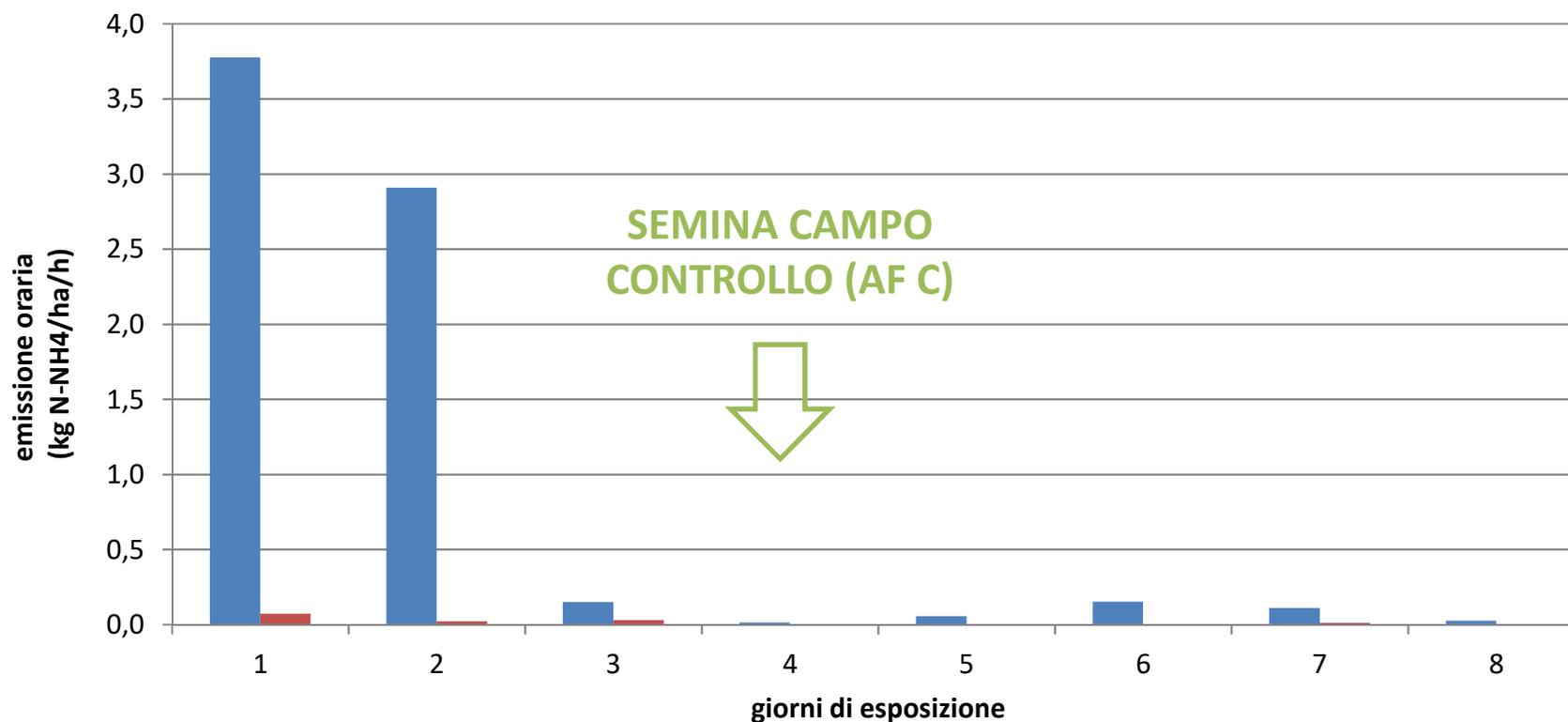
emissioni ammoniacali - presemina Horti Padani





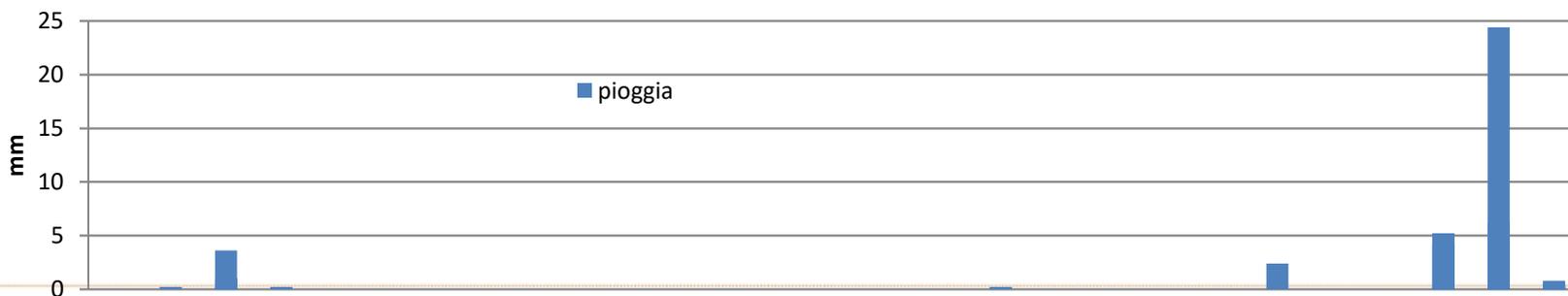
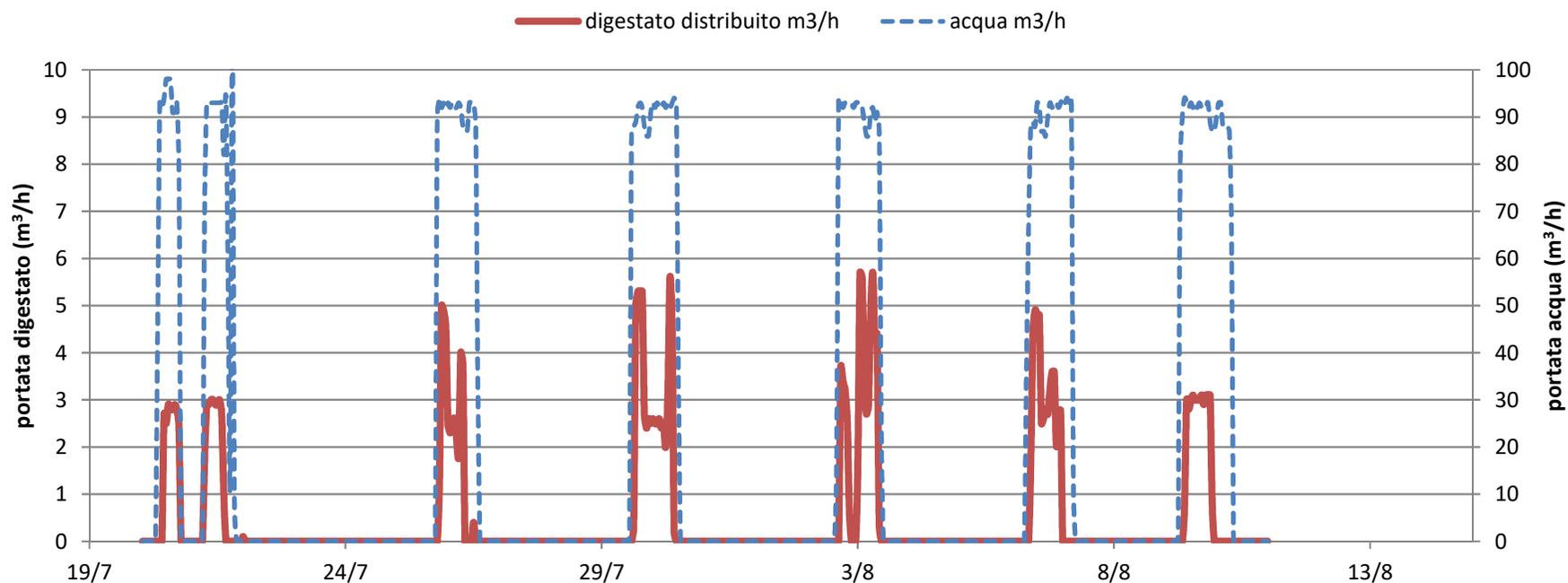
emissioni ammoniacali - presemina Agriferr

■ AF C ■ AF T

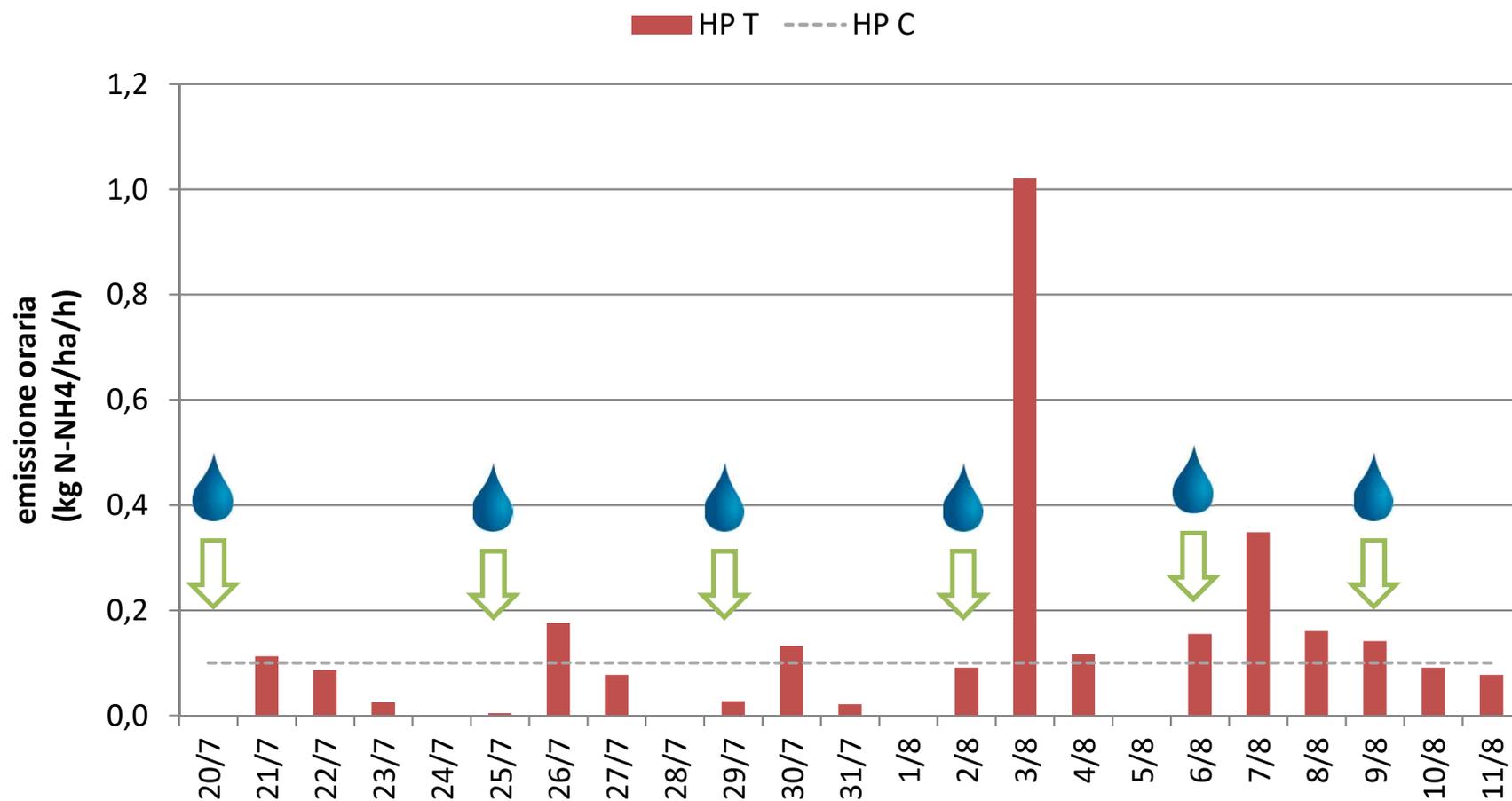




Fertirrigazioni 2018: Horti Padani (pivot)

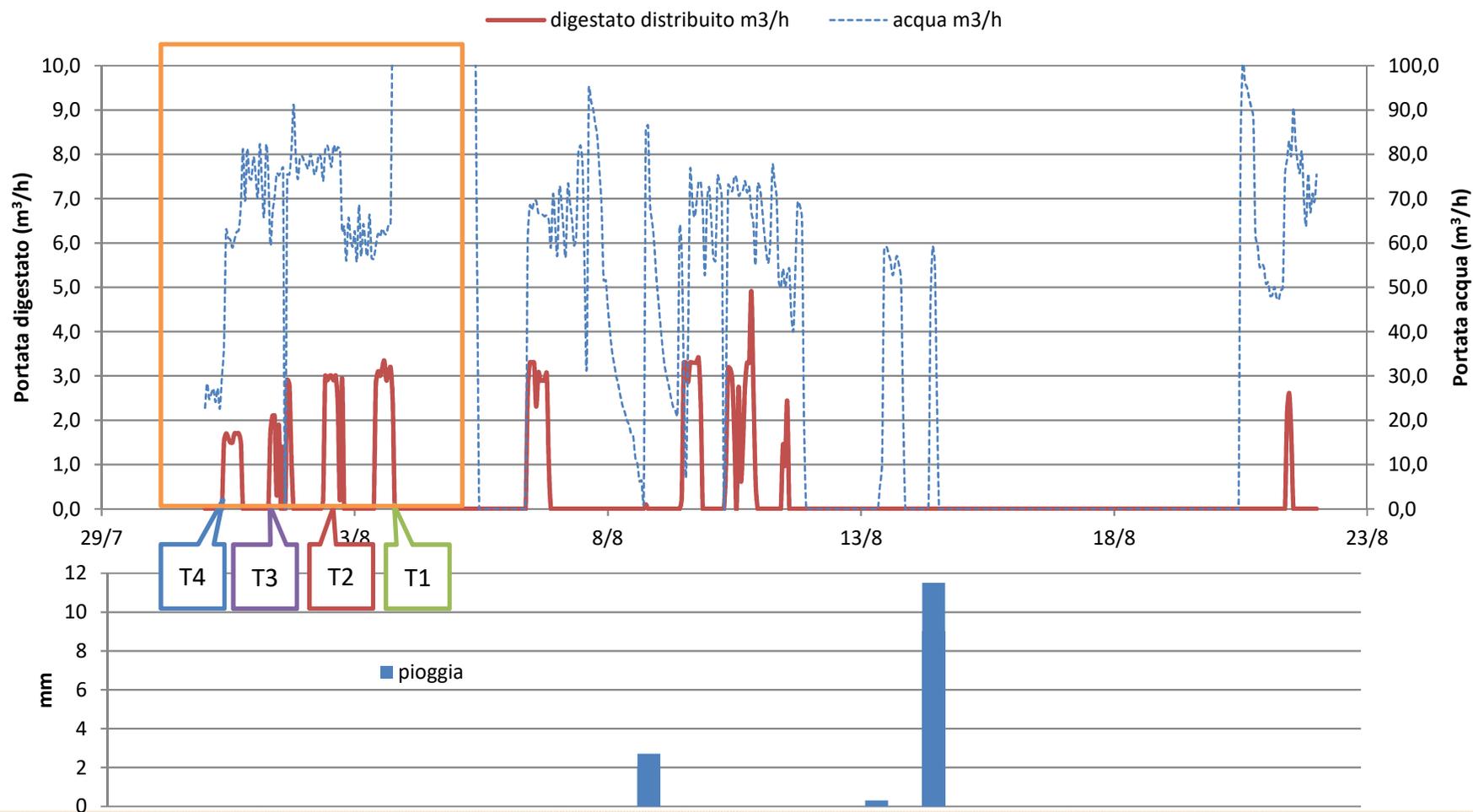


emissioni ammoniacali - presemina Horti Padani



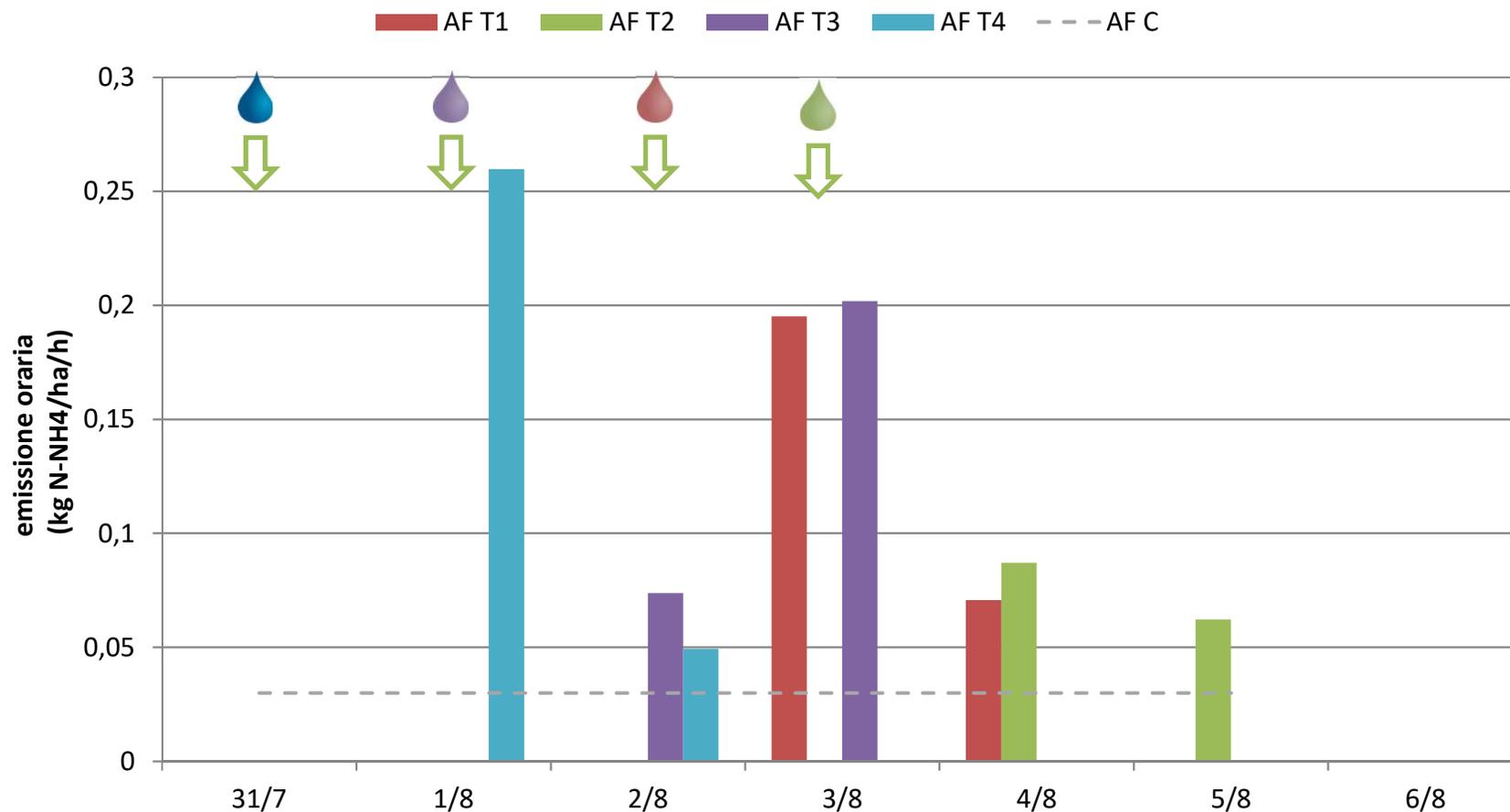


Fertirrigazioni 2018: Agriferr (manichette)





Emissioni ammoniacali - fertirrigazioni Agrifer

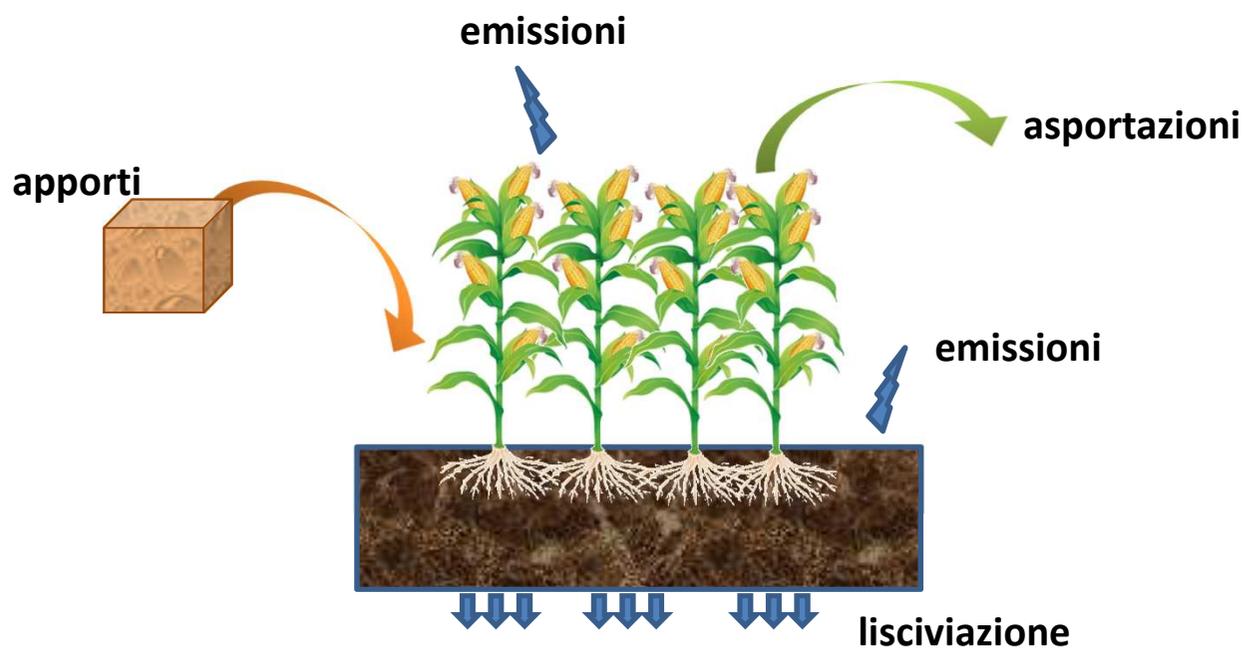




Efficienza d'uso dell'azoto

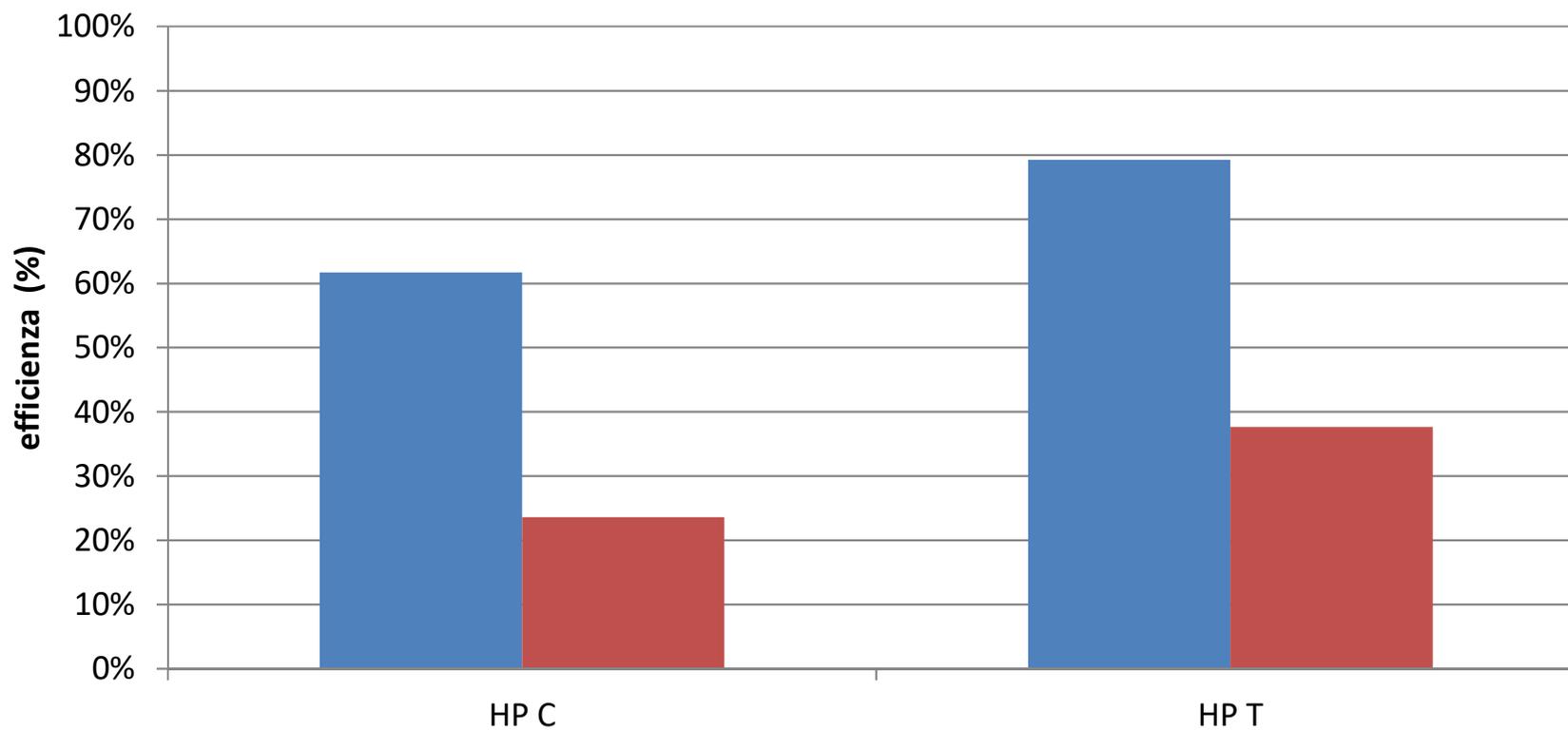
$$NUE = \frac{N \text{ asportato}}{N \text{ apportato}}$$

$$NUE_{\text{suolo}} = \frac{N \text{ asportato}}{N \text{ iniziale suolo} + N \text{ apportato}}$$



Efficienza d'uso dell'azoto: Horti Padani (pivot)

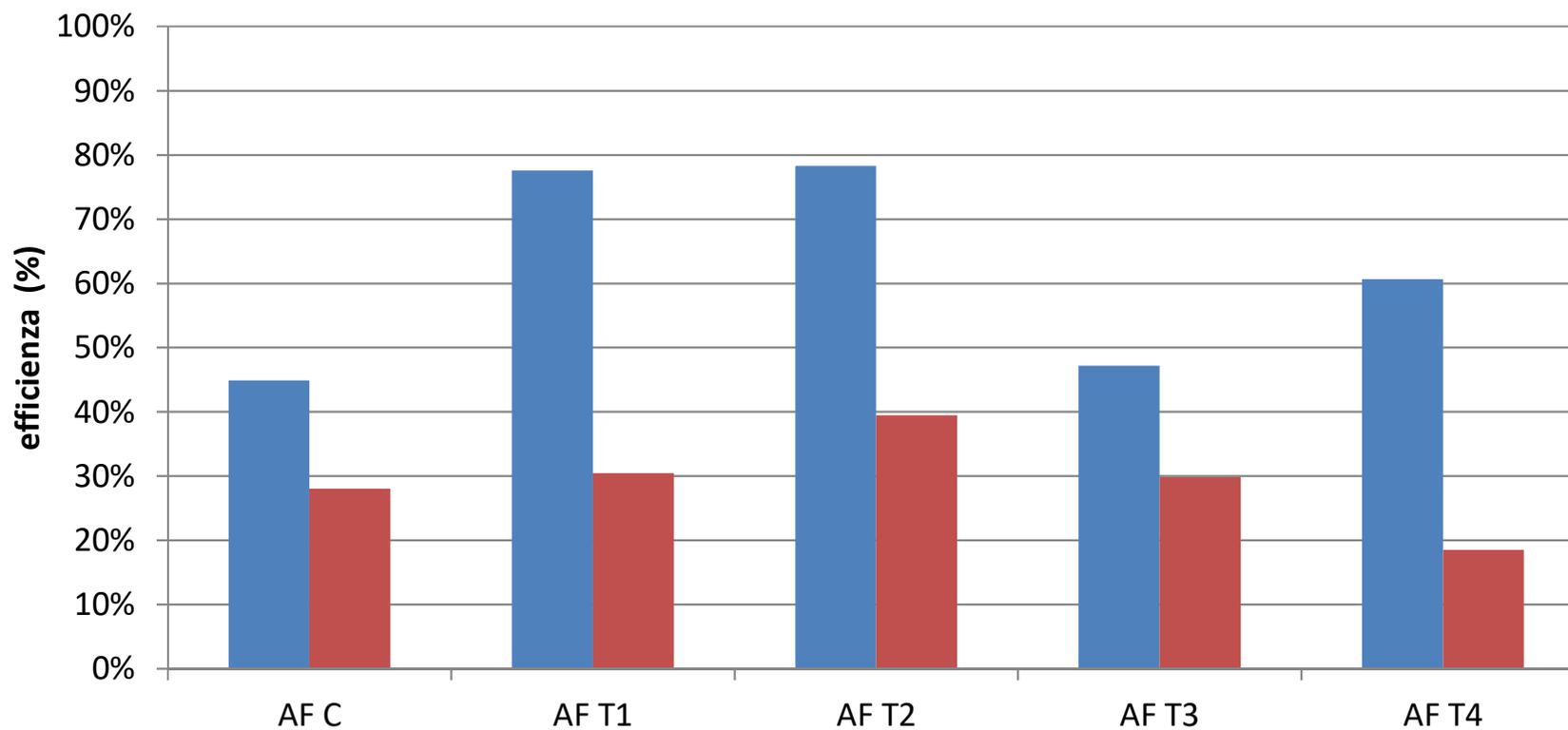
■ NUE ■ NUE suolo





Efficienza d'uso dell'azoto: Agriferr (manichette)

■ NUE ■ NUE suolo



Rese 2018

Data raccolta	campo	resa (t/ha)	N asportato dalla pianta (kg/ha)
29/09/2018	HP C	66	233
28/09/2018	HP T	63	246
08/10/2018	AF C	47	208
06/10/2018	AF T1	72	201
08/10/2018	AF T2	60	185
05/10/2018	AF T3	46	139
06/10/2018	AF T4	58	176



La fertirrigazione nel progetto LIFE ARIMEDA

la fertirrigazione con digestato liquido consente la **riduzione delle emissioni di ammoniaca** in atmosfera, grazie alla diluizione con acqua irrigua

La velocità di infiltrazione della miscela acqua-effluente favorisce l'apporto di azoto prontamente assimilabile dalle piante a livello radicale, **umentando quindi l'efficienza dell'azoto**

Il digestato, inoltre, rispetto ad altri effluenti, presenta frazioni ammoniacali più elevate, aumentando di per se l'efficienza d'uso dell'azoto per le piante.



Campagna 2019

- Seconda stagione di monitoraggio dei campi dimostrativi
- Trasferimento delle tecniche fertirrigue in altre 3 realtà
- Giornate in campo, convegni/workshop, pubblicazioni

LIFE ARIMEDA: RIDUZIONE DELLE EMISSIONI AMMONIACALI
NELL'AGRICOLTURA MEDITERRANEA MEDIANTE TECNICHE INNOVATIVE PER
LA FERTIRRIGAZIONE CON EFFLUENTI ZOOTECNICI

Grazie per l'attenzione



www.lifearimeda.eu
[@lifearimeda](https://twitter.com/lifearimeda) – twitter
giorgio.provolo@unimi.it
viviana.guido@unimi.it

