

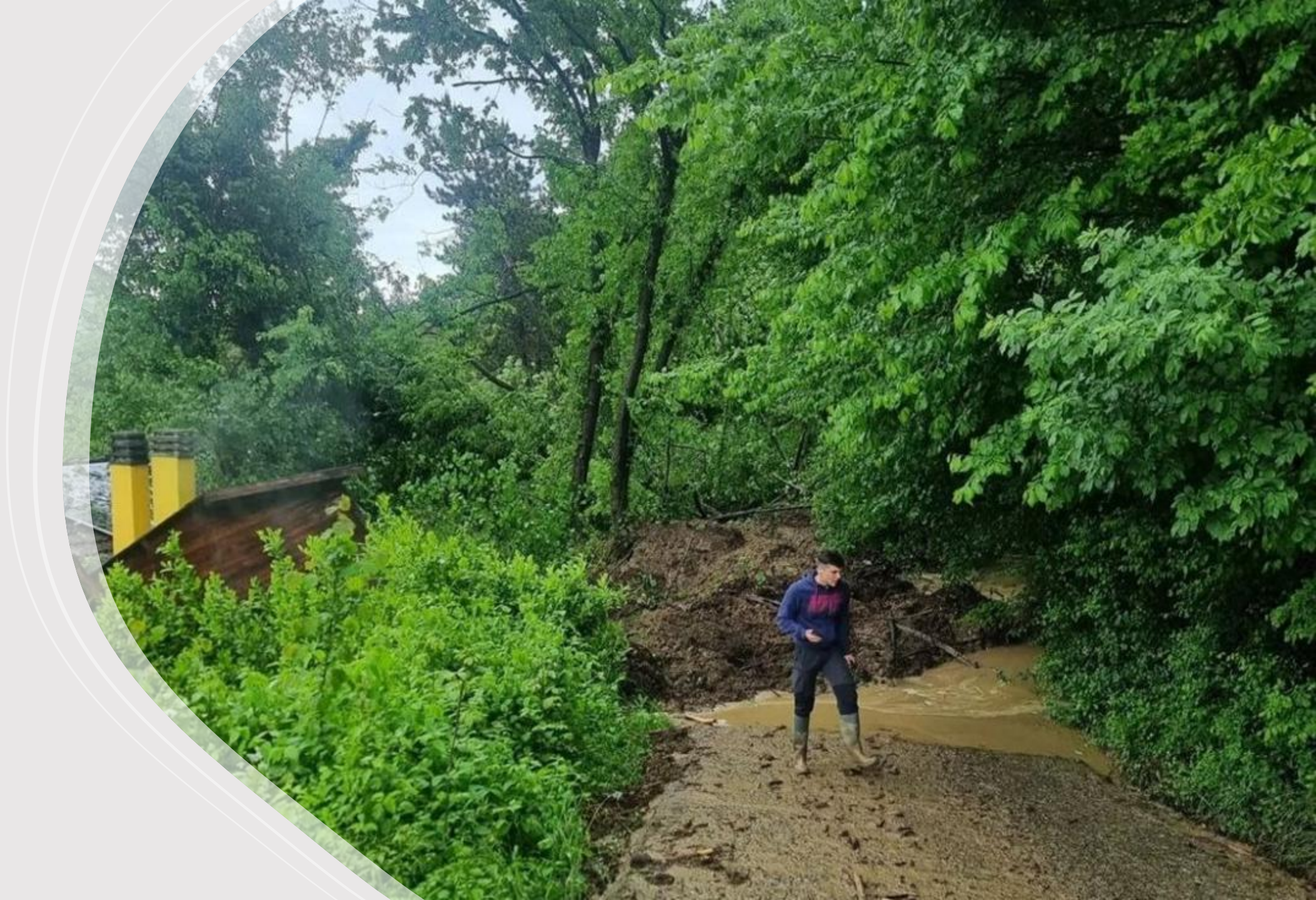


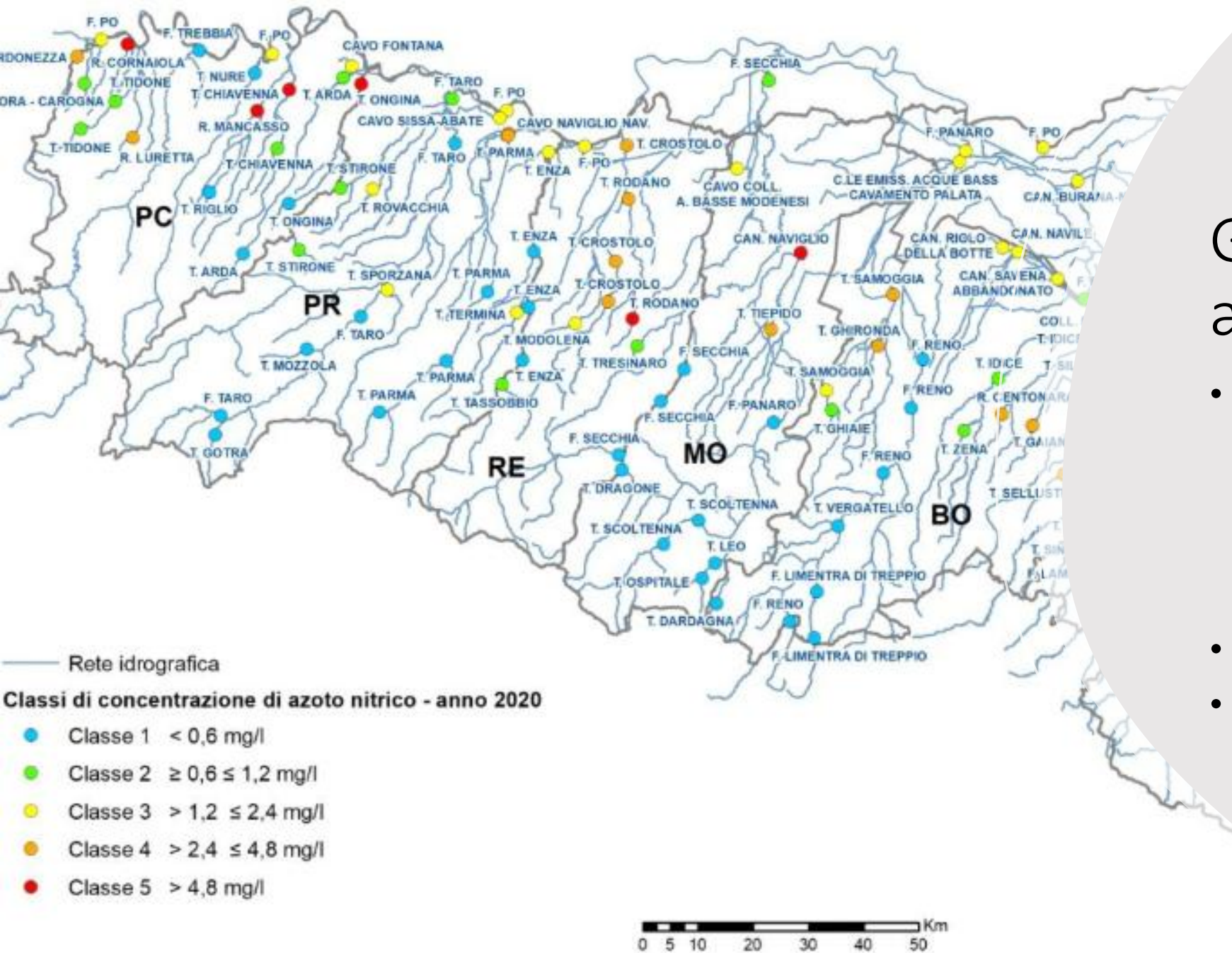
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Il ruolo delle wetlands nella gestione idrica del territorio. Risultati del progetto REpHYT.

Enrico Buscaroli, PhD

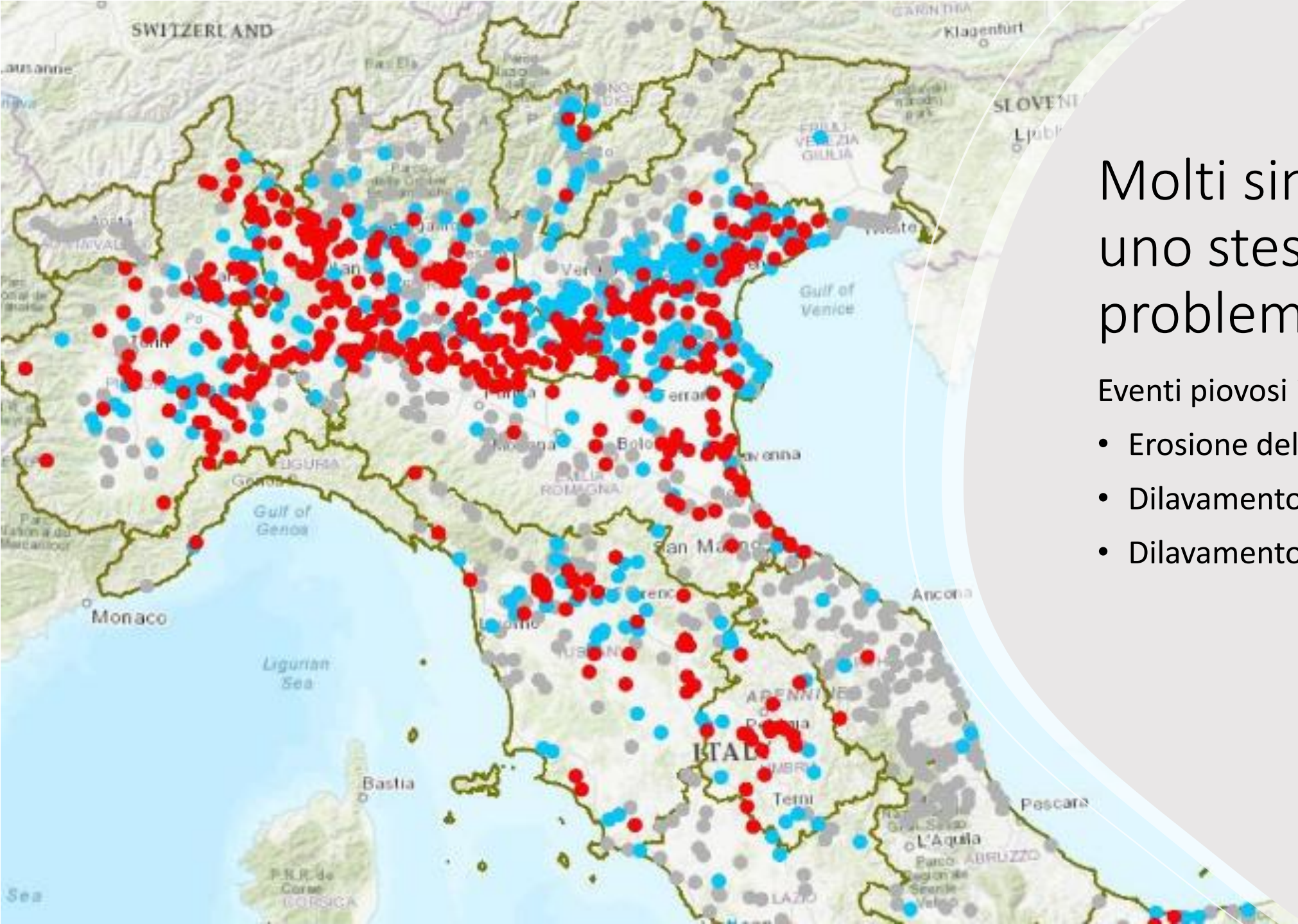
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari DISTAL





Gestione delle acque

- Regimazione, approvvigionamento, monitoraggio. **INFRASTRUTTURE E INVESTIMENTI.**
- Quantità e qualità
- Scala aziendale vs scala territoriale



Molti sintomi di uno stesso problema

Eventi piovosi intensi

- Erosione del suolo
- Dilavamento nutrienti
- Dilavamento pesticidi



Wetland artificiali: una polizza contro diversi rischi

- Perdita di suolo
- Contaminazione delle acque superficiali (nutrienti, pesticidi)
- Perdita di biodiversità
- Resilienza idraulica

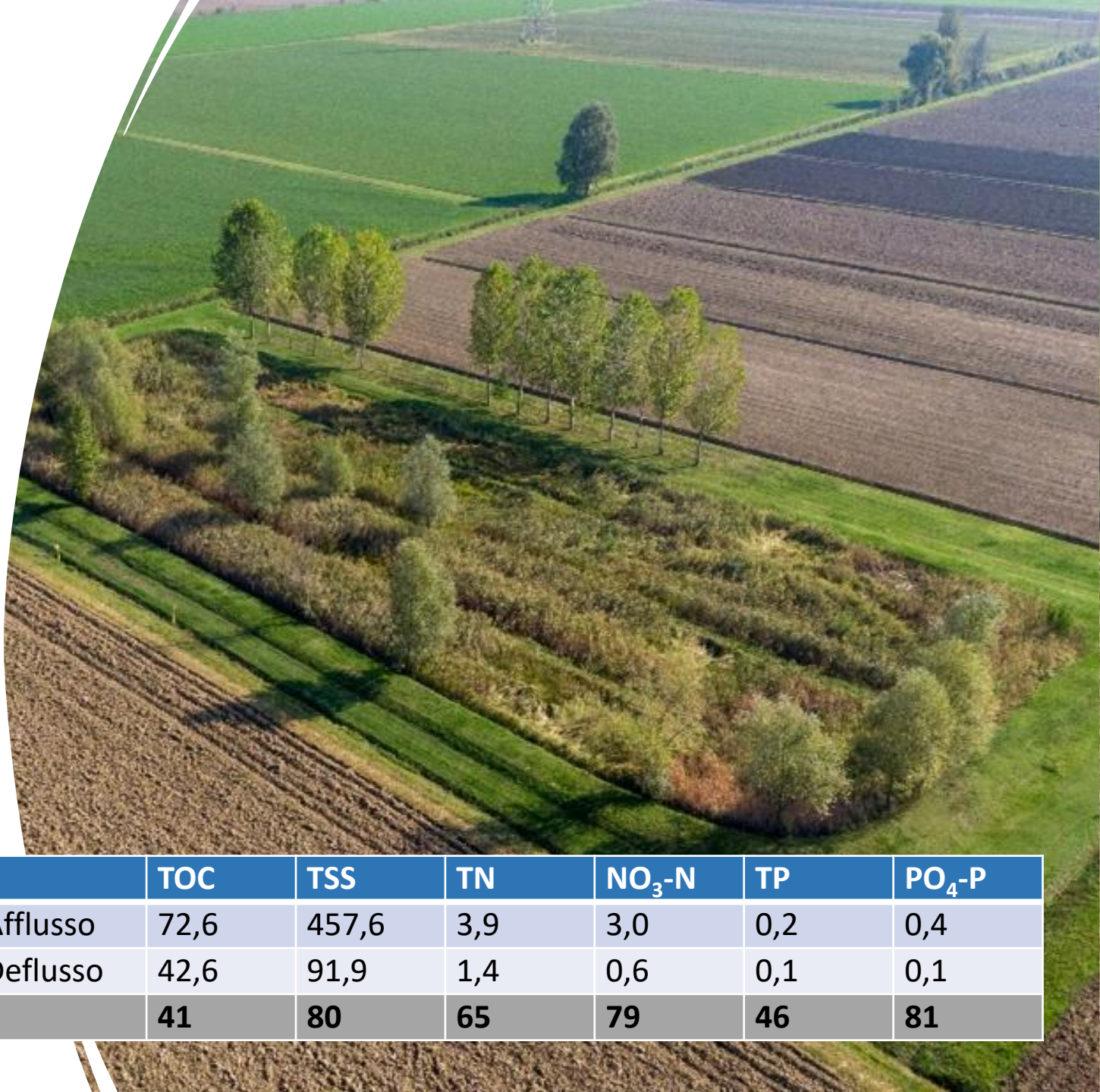
Perché studiare una wetland?

- Tecnologie ed efficacia provate
- Distal: competenze, progetti, collaborazioni
- CER Acquacampus: esempio di wetland aziendale
- Necessario valutare impatto dilavamento pesticidi (evento singolo)



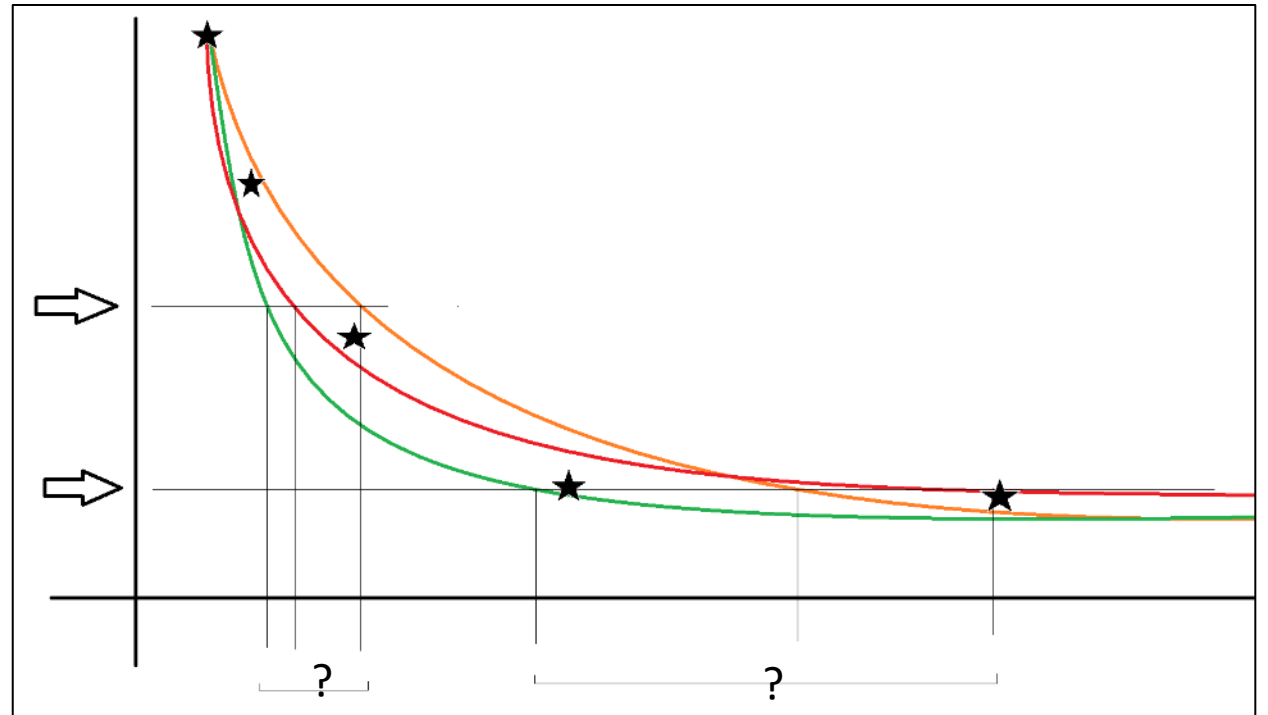
Canale
Emiliano
Romagnolo

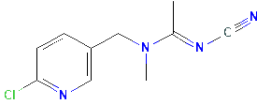
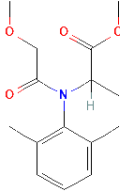
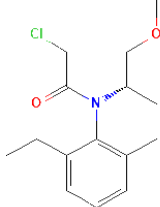
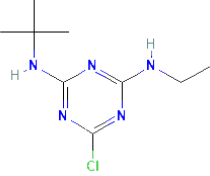
		TOC	TSS	TN	NO ₃ -N	TP	PO ₄ -P
Carico (kg anno⁻¹)	Afflusso	72,6	457,6	3,9	3,0	0,2	0,4
	Deflusso	42,6	91,9	1,4	0,6	0,1	0,1
Rimozione %		41	80	65	79	46	81

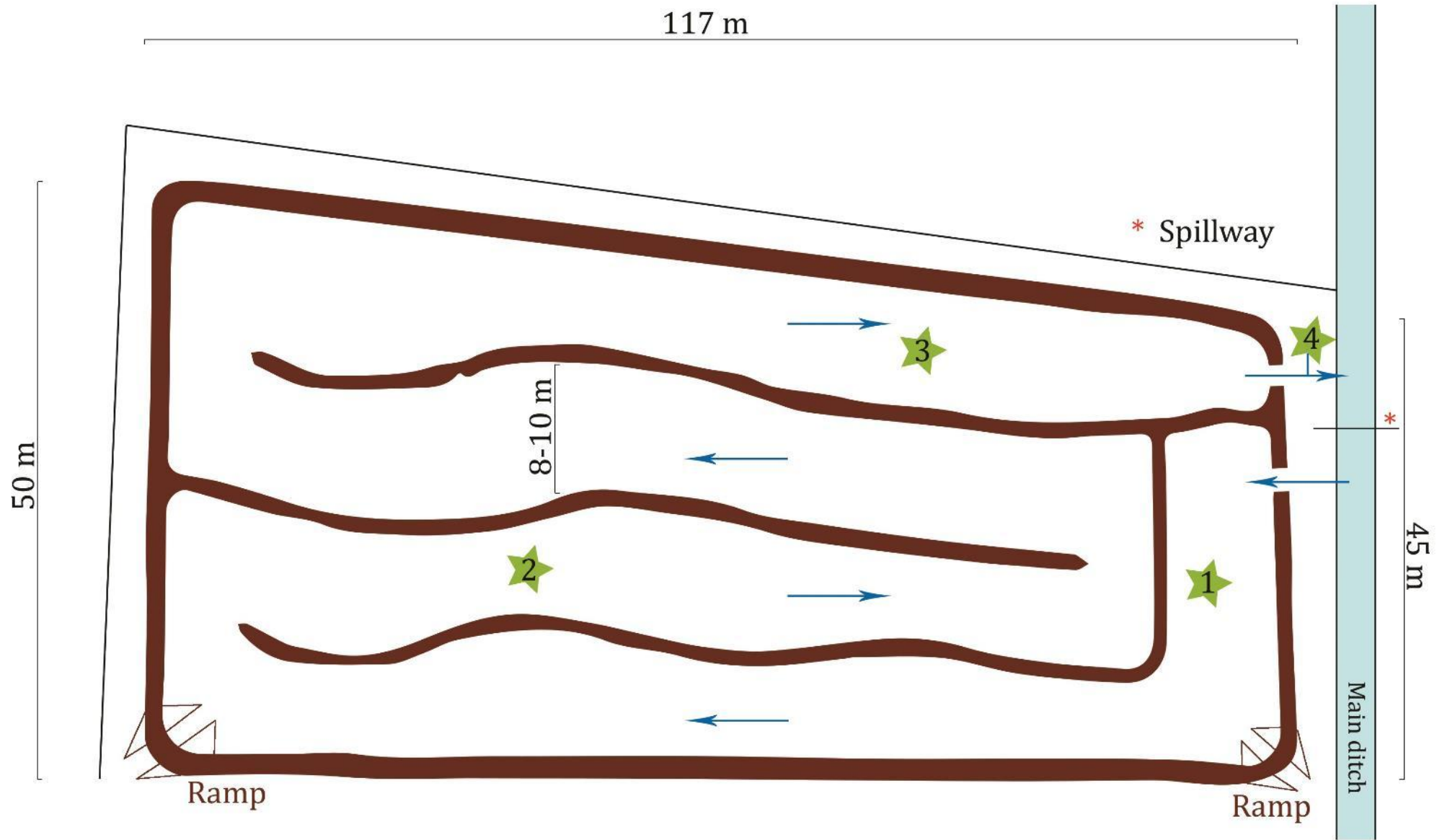


Come modellare la dissipazione dei pesticidi

- Modellizzare la dissipazione: ottenere molte informazioni (cinetiche di dissipazione) a partire da analisi puntuali e limitate.
- Documento di riferimento: Sanco/10058/2005 (Guidance Document on Estimating Persistence and Degradation Kinetics from Environmental Fate Studies on Pesticides in EU Registration)
- Sperimentazione:
 - Layout e assunti
 - Raccolta campioni
 - Analisi multiresiduali
 - Modellizzazione

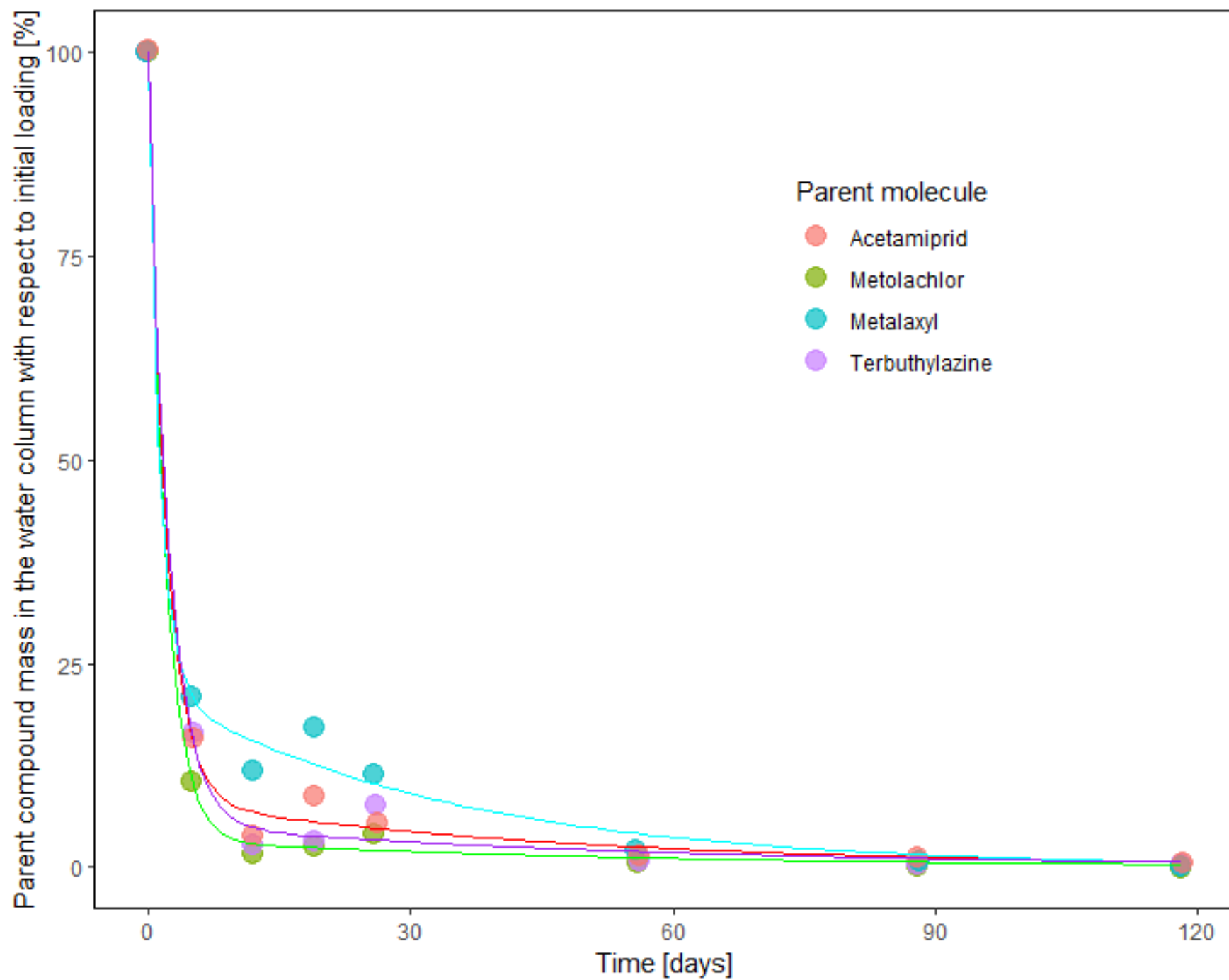


	acetamiprid	metalaxyl	S-metolachlor	terbuthylazine
Structure				
Molecular weight [g/mol]	222.67	279.33	283.79	229.1
Water solubility [mg L⁻¹]	4250	8400	480	6.6
log K_{ow}	0.80	1.75	3.05	3.40
pK_a	0.7	0	-	2.0
Vapour pressure [mPa]	0.000173	0.75	3.7	0.152
DT50 (water) [days]	4.7	56	9	6
DT50 (water sediments) [days]	NA	56	43.3	70
DT50 (Soil, field) [days]	3	14.1	23.17	21.8
Bioconcentration Factor (BCF) [L kg⁻¹]	<1 on tadpoles (Guo et al., 2022)	7 (whole fish)	68.8 (whole fish)	34 (whole fish)



★ Soil and water sampling points for pesticide analyses

	Acetamiprid	Metalaxyl	Metolachlor	Terbuthylazine
Quantità iniziale stimata [mg]	11675	12500	31320	18972
Quantità iniziale misurata [mg]	13039	11231	31784	15317
Quantità percentuale residua al giorno:				
0 [%]	100	100	100	100
5 [%]	15.88	20.92	10.66	16.46
12 [%]	3.902	11.64	1.631	2.721
19 [%]	8.700	17.23	2.428	3.111
26 [%]	5.451	11.32	4.137	7.494
56 [%]	1.420	1.925	0.639	0.963
88 [%]	1.055	0.600	0.255	0.458
118 [%]	0.441	0.095	0.065	0.231
Errore di misura [%]	30	30	40	40



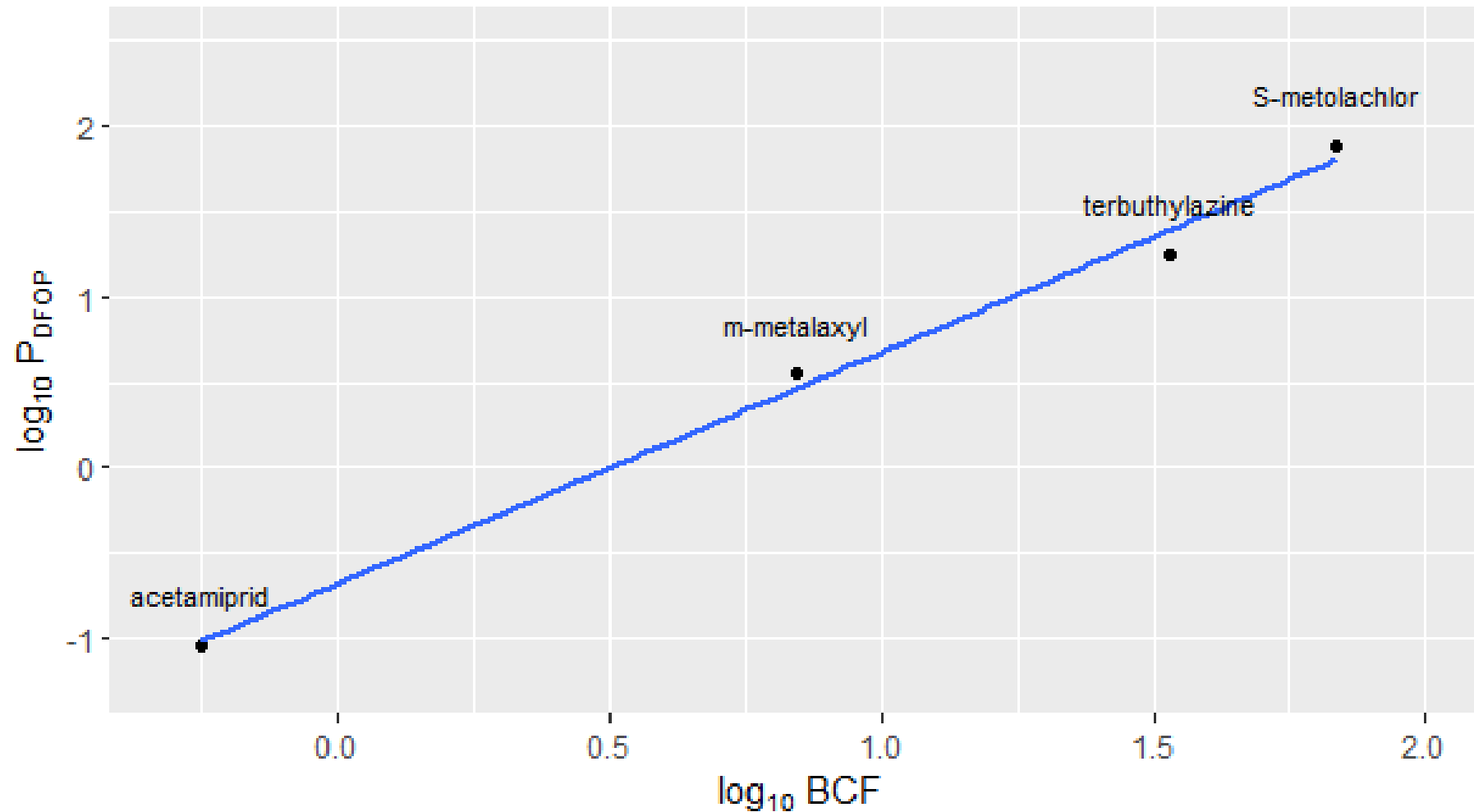
	Acetamiprid	Metalaxyl	S-Metolachlor	Terbutylazine
SFO kinetic model				
Optimized parameters:				
P ₀	99.92	99.29	99.99	99.96
k [days ⁻¹]	0.359	0.273	0.445	0.356
χ ² statistics				
Model χ ²	4.321	13.02	0.689	1.577
Tabulated χ ² (5%, DF = 6)	12.59	12.59	12.59	12.59
χ ² minimum error [%]	17.57	30.51	9.356	14.15
Endpoints:				
DT50 [days]	1.931	2.535	1.557	1.945
DT90 [days]	6.416	8.419	5.173	6.462
DFOP kinetic model				
Optimized parameters:				
P ₀	100.0	100.0	102.9	100.0
k ₁ [days ⁻¹]	0.486	0.757	0.626	0.425
k ₂ [days ⁻¹]	0.217	0.030	0.098	0.018
g	0.915	0.778	0.987	0.946
χ ² statistics				
Model χ ²	0.745	1.172	0.179	0.556
Tabulated χ ² (5%, DF = 4)	9.488	9.488	9.488	9.488
χ ² minimum error [%]	8.405	10.54	5.496	9.68
Endpoints:				
DT50 [days]	2.169*	8.019*	1.551*	2.047*
DT90 [days]	7.206	26.64	5.153	6.799
FOMC kinetic model				
Optimized parameters:				
P ₀	100.0	99.98	100.0	100.0
α	0.846	0.634	1.241	1.226
β [days]	0.610	0.526	0.944	1.408
χ ² statistics				
Model χ ²	1.118	2.552	0.334	0.876
Tabulated χ ² (5%, DF = 5)	11.070	11.070	11.070	11.070
χ ² minimum error [%]	9.532	14.40	6.943	11.25
Endpoints:				
DT50 [days]	2.606*	5.836*	1.533*	2.346*
DT90 [days]	8.657	19.39	5.094	7.794



Come interpretare questo modello?

- Wetland: più compartimenti in uno
- DFOP: la totalità della degradazione può essere attribuibile a due soli compartimenti, ma non sappiamo quali sono
- Simultaneo abbattimento logaritmico della sostanza entro i 2 compartimenti, ma a diverse velocità

Questi andamenti hanno una base biologica?



Cosa abbiamo capito

- Le wetland artificiali, anche a scala aziendale, sono un importante strumento di gestione idraulica e di qualità delle acque.
- Abbattimento rapido di pesticidi: i modelli cinetici di dissipazione permettono di stimare il tempo necessario.
- Benefici a livello sistemico?





Grazie dell'attenzione!

Prof. Attilio Toscano

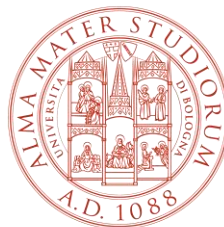
Prof. Ilaria Braschi

Consorzio CER – Acquacampus

REpHYT - Deliberazione di Giunta regionale nr. 1098 del del 1 luglio 2019

dr. Stevo Lavrnić

dr. Enrico Buscaroli



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Enrico Buscaroli, PhD, MBA

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari

enrico.buscaroli2@unibo.it

www.unibo.it