

23 Maggio 2014 – Siena

**FASCE TAMPONE E RIQUALIFIAZIONE DEI CORSI
IDRICI MINORI: esperienze nel bacino scolante
della Laguna di Venezia**

Bruna Gumiero e Bruno Boz



Difendersi dai fiumi o difendere i fiumi – WWF Siena

INQUINAMENTO DIFFUSO



Problemi

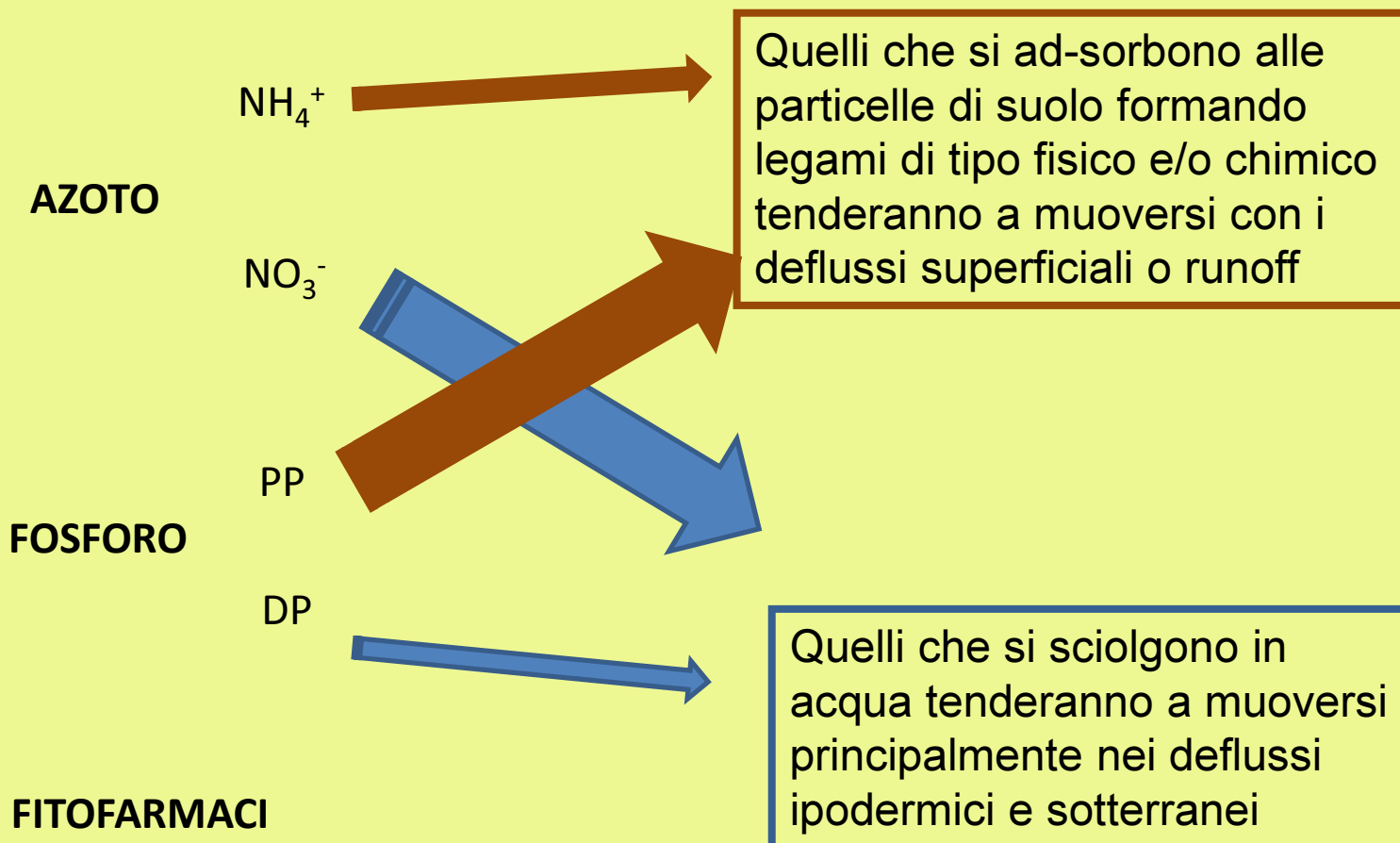
- Salute pubblica
- Eutrofizzazione

Sorgenti

- Zootecniche
- Agricole
- Dilavamento superficiale
- Deposizioni atmosferiche

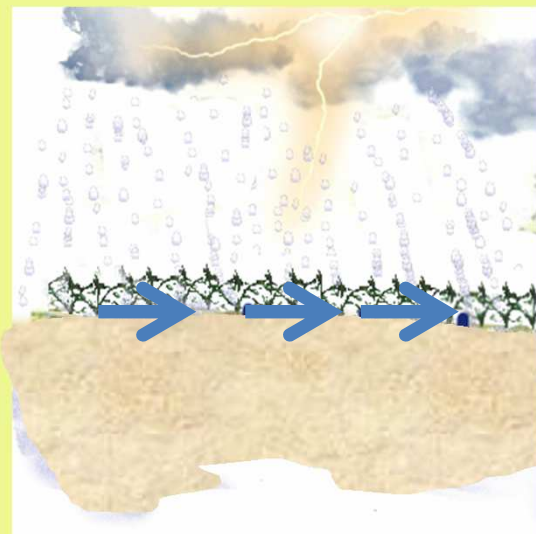


PRINCIPALI INQUINANTI DIFFUSI



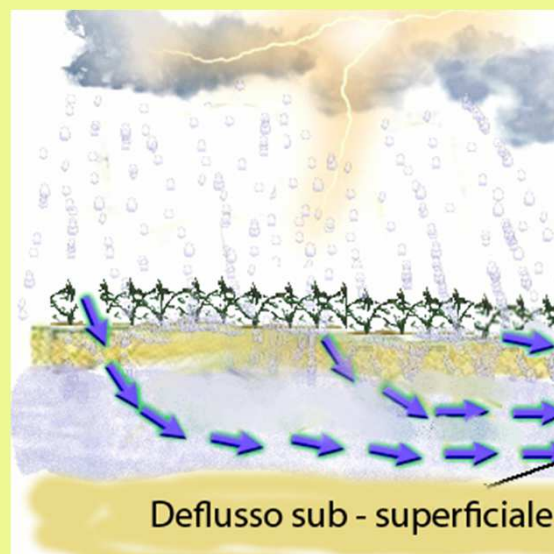
COME SI MUOVONO GLI INQUINANTI DIFFUSI

Deflussi superficiali



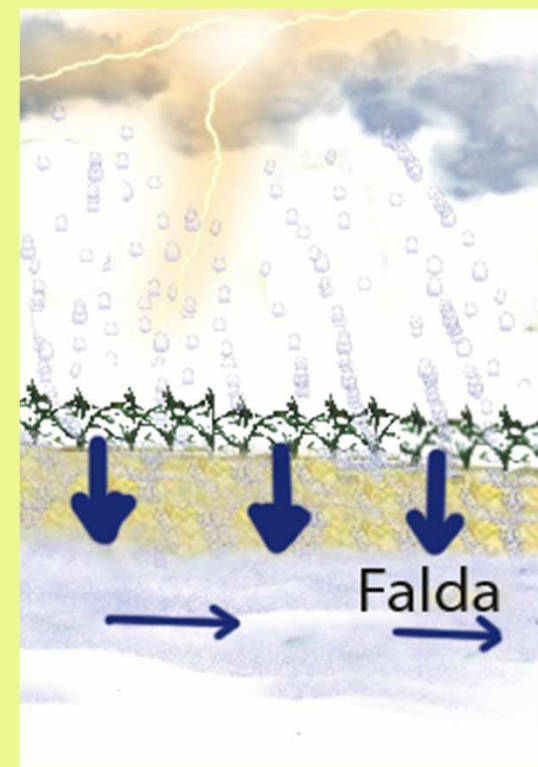
**Fosforo adsorbito
alle particelle di
suolo**

Deflussi ipodermici



Nitrati disciolti in acqua

Lisciviazione



SENZA CONNESSIONE IDRAULICA NON C'E' EFFETTO TAMPONE

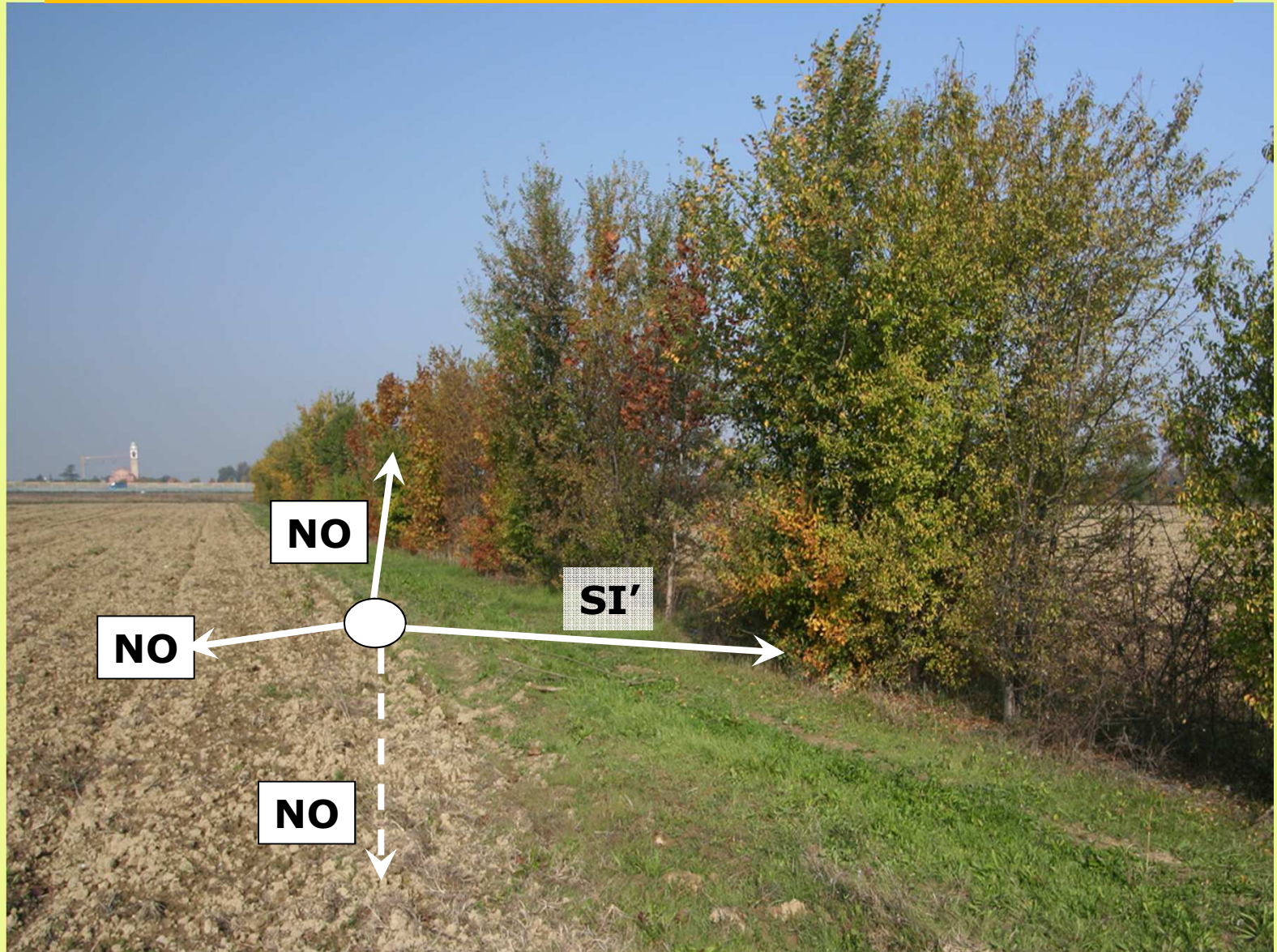
Sopra all'argine: mancato
intercettazione di inquinanti



Drenaggi tubulari: bypassate da
inquinanti



CONSIDERARE SEMPRE ED IN MODO PRIORITARIO L'IDROLOGIA DEL SITO



COSA SONO LE FASCE TAMPONE

Fasce a copertura arborea – arbustiva, vengono definite “filtro o tampone” qualora siano in grado di trasformare/trattenere/immagazzinare sostanze inquinanti che le attraversano (in buona parte veicolate da deflussi idrici).

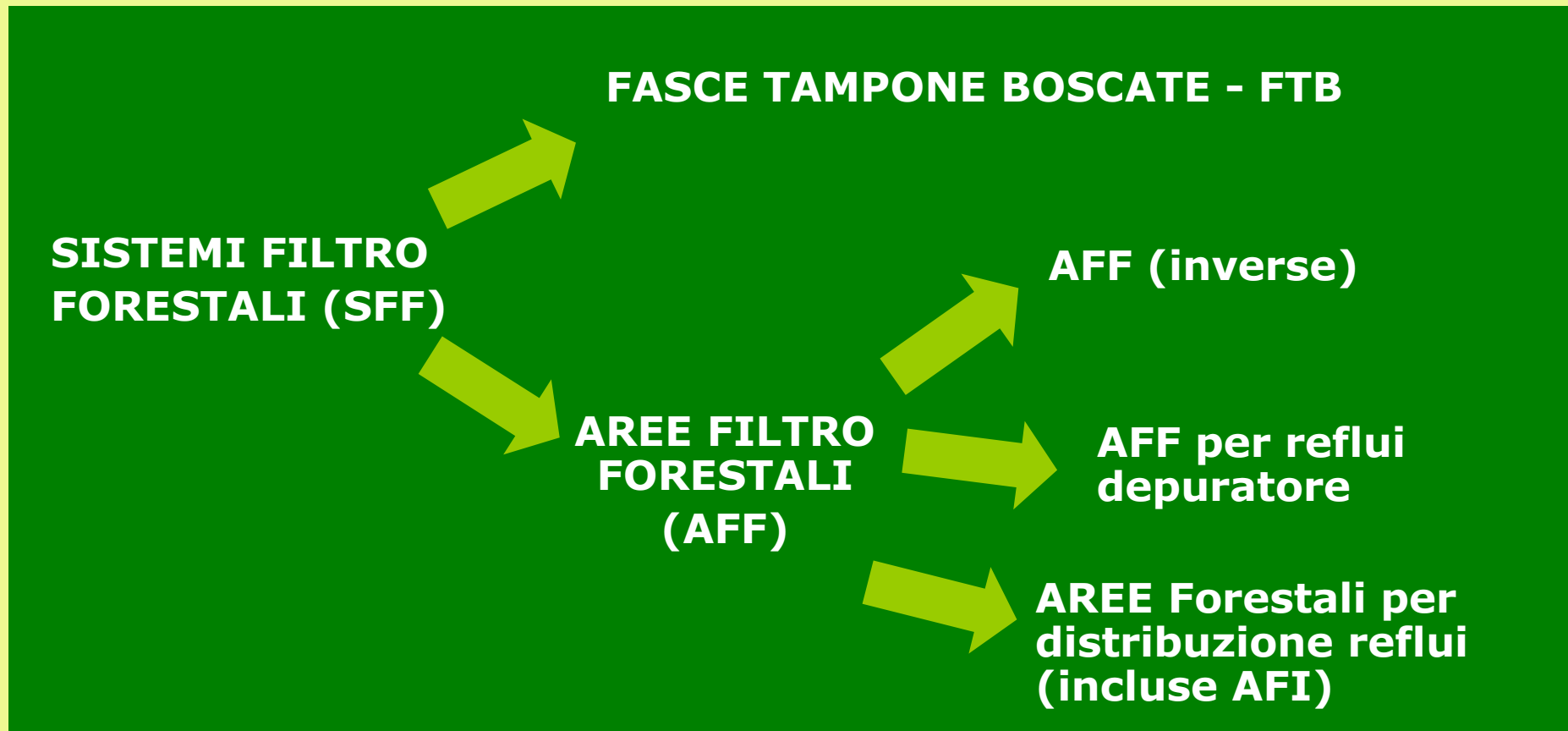
Gli alberi (e, nei sistemi misti, la vegetazione erbacea) non fanno altro che favorire, direttamente o indirettamente, i processi “responsabili” di tale azione filtro.



SISTEMI FILTRO FORESTALI: COME VENGONO CLASSIFICATI?

I "sistemi filtro forestali" assumono nomi diversi in base al criterio di classificazione adottato, che può riguardare:

- la loro forma (fasce o aree tampone)
- il modo in cui gli inquinanti giungono al sistema filtro (sistemi diretti o inversi)
- il tipo di inquinante trattato: di origine diffusa o puntiforme



Localizzazione rispetto al Bacino Scolante

**AZ. CERANTOLA
(Tezze sul Brenta)**

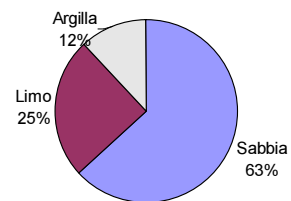


**SCANDOLARA (Zero
Branco)**

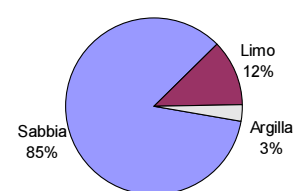
**AZIENDA DIANA
(Mogliano Veneto)**



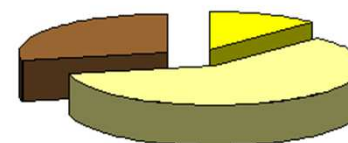
0-70cm FRANCO SABBIOSA



70-110cm SABBIOSO FRANCO



Tessitura 0-90 cm



■ % sabbia
■ % limo
■ % argilla



Progetti di Riqualficazione fluviale

DEMOLIZIONE DEI RIVESTIMENTI IN
CALCESTRUZZO



Prima 2003



durante 2003



Due anni dopo 2005

**ALLARGAMENTI DELLA
SEZIONE DEL CANALE E
CREAZIONE DI ZONE UMIDE
IN ALVEO**



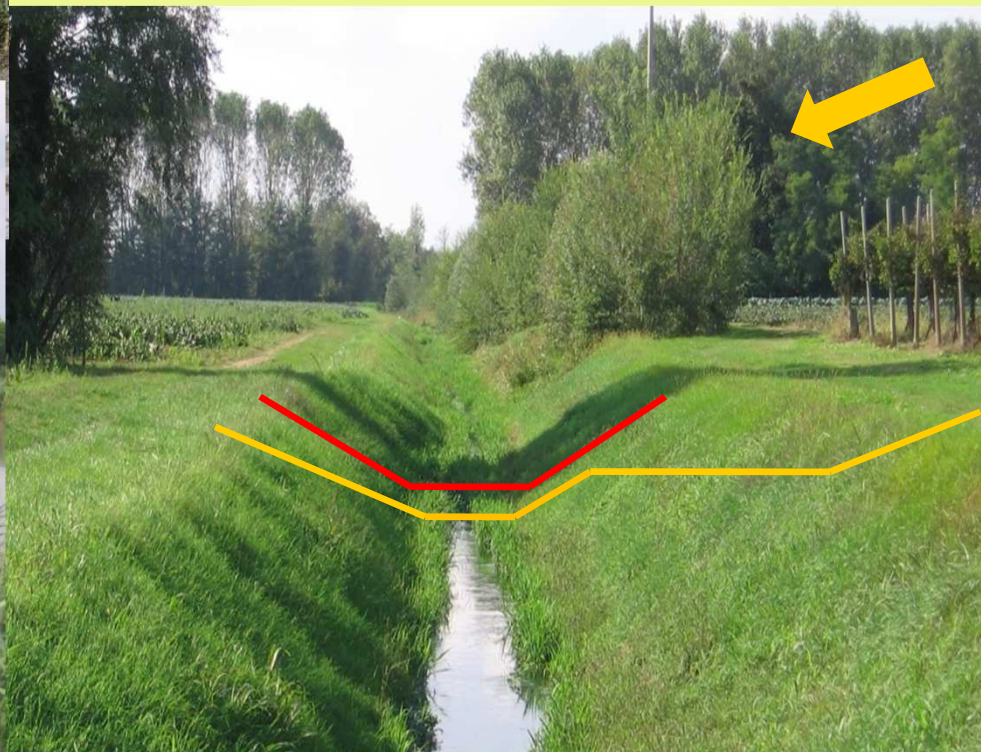
**ALLARGAMENTI DELLA
SEZIONE DEL CANALE E
CREAZIONE DI ZONE UMIDE
IN ALVEO**



MEANDERING



**ALLARGAMENTI E
RISEZIONAMENTI CON
PIANTUMAZIONE DI
VEGETAZIONE ARBOREA**



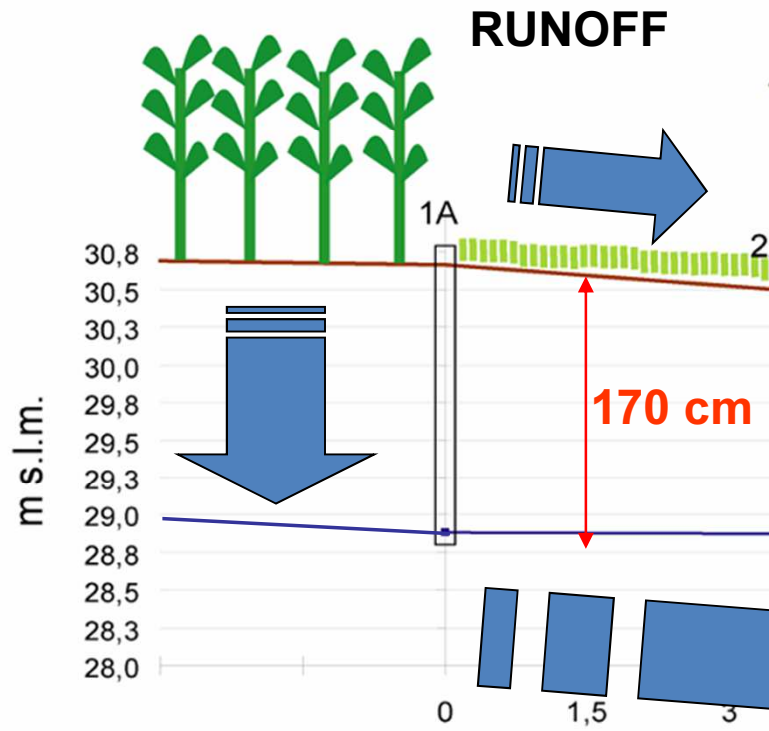
Fascia tampone boscata bifilare di SCANDOLARA (TV)



INTERVENTO: 5,3 Km di Fasce tampone.

ABBATTIMENTO ATTESO: 4,53 t/anno di N

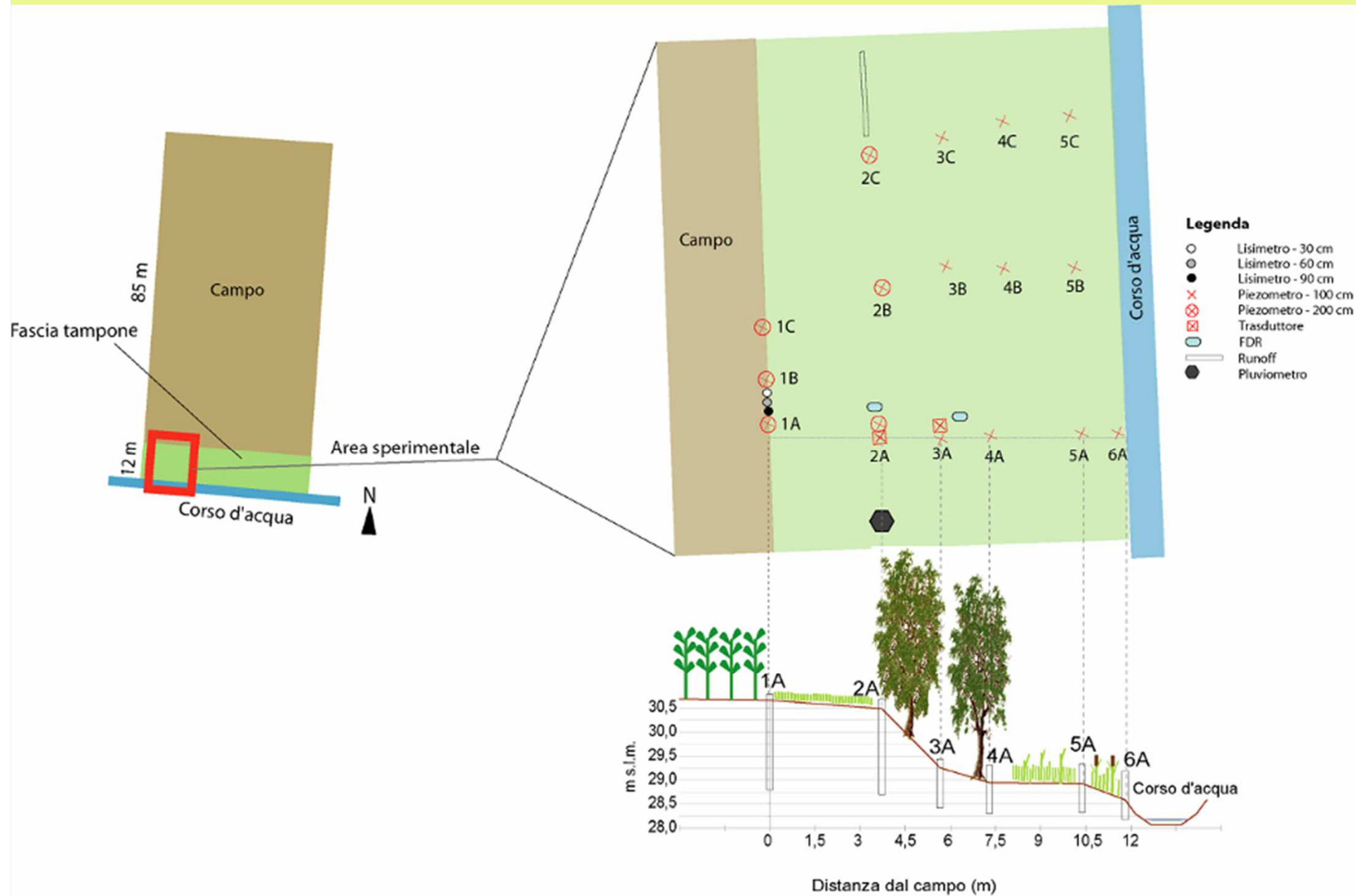
Idrologia: schema concettuale



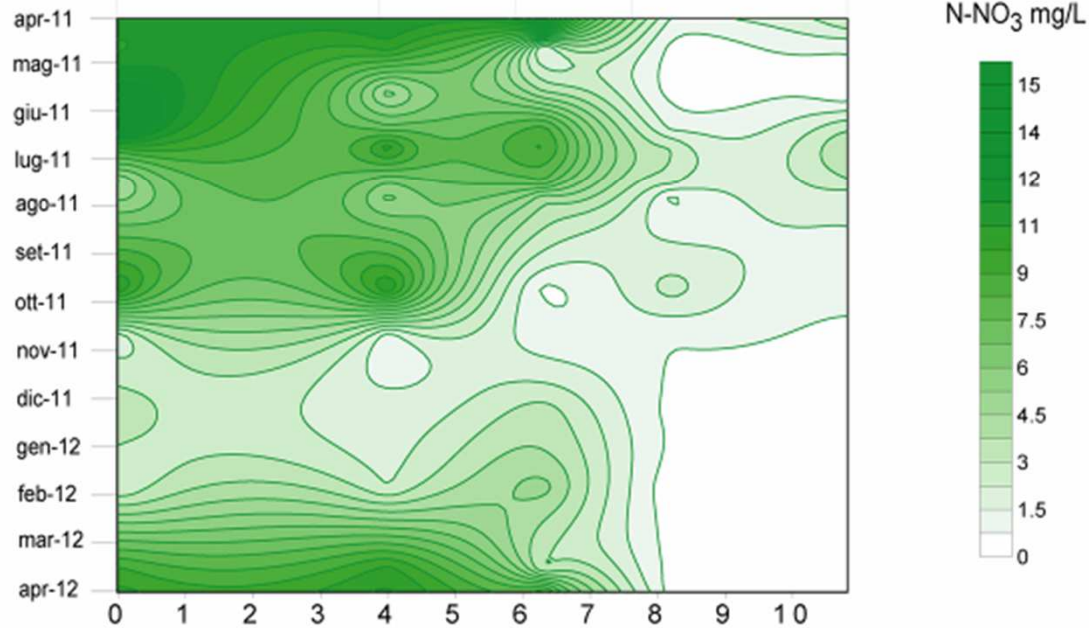
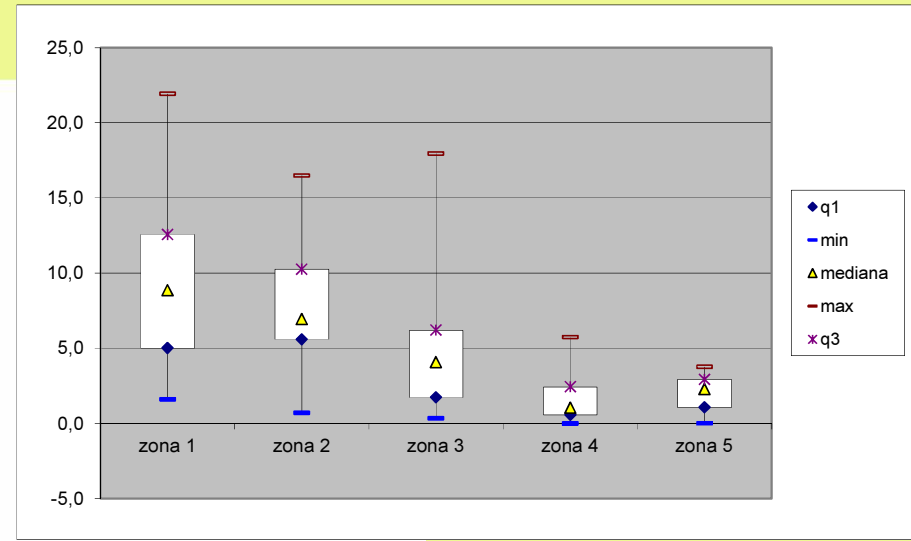
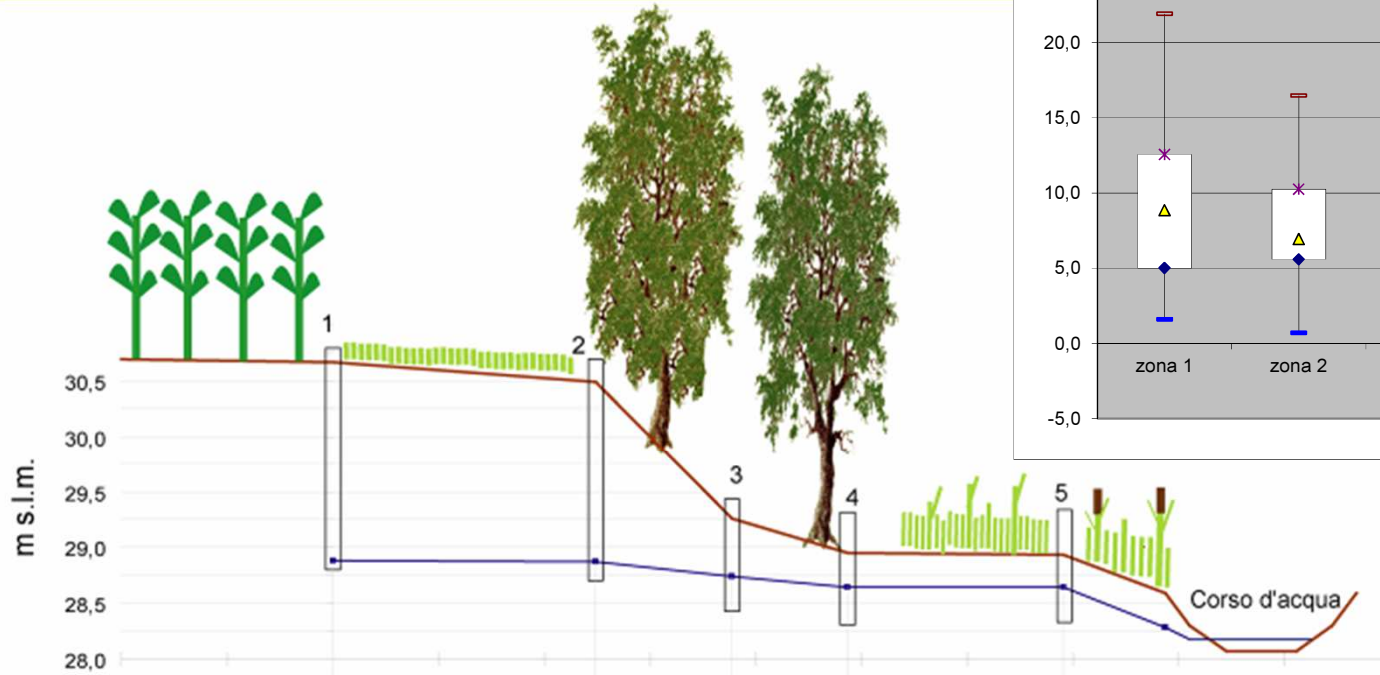
sito sperimentale



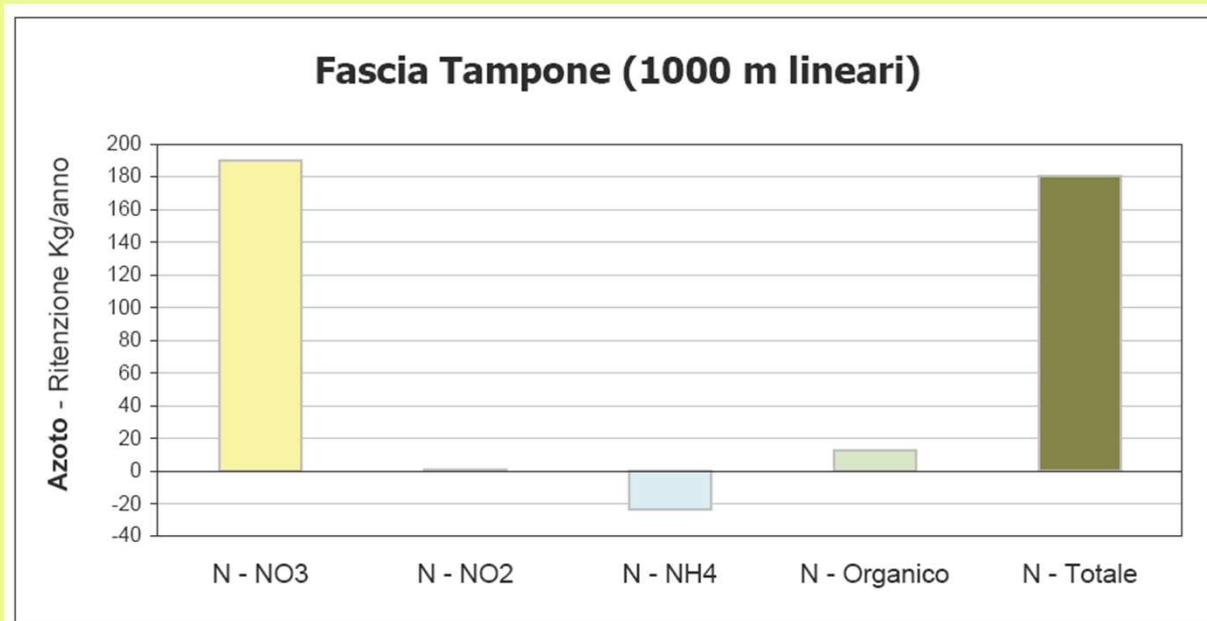
Schema sperimentale



RISULTATI



RISULTATI



	RITENZIONE		
	1000 m FT		1 ha FT
N - NO₃	189,7	kg/anno	249,6 kg/anno 88%
N - NO₂	0,73	kg/anno	0,96 kg/anno 57%
N - NH₄	-23,13	kg/anno	-30,43 kg/anno -668%
N - Organico	12,7	kg/anno	16,7 kg/anno 34%
N - Totale	180,2	kg/anno	237,1 kg/anno 70%

Localizzazione rispetto al Bacino Scolante

**AZ. CERANTOLA
(Tezze sul Brenta)**

**SCANDOLARA (Zero
Branco)**

**AZIENDA DIANA
(Mogliano Veneto)**

0 4 8 16 24 Km



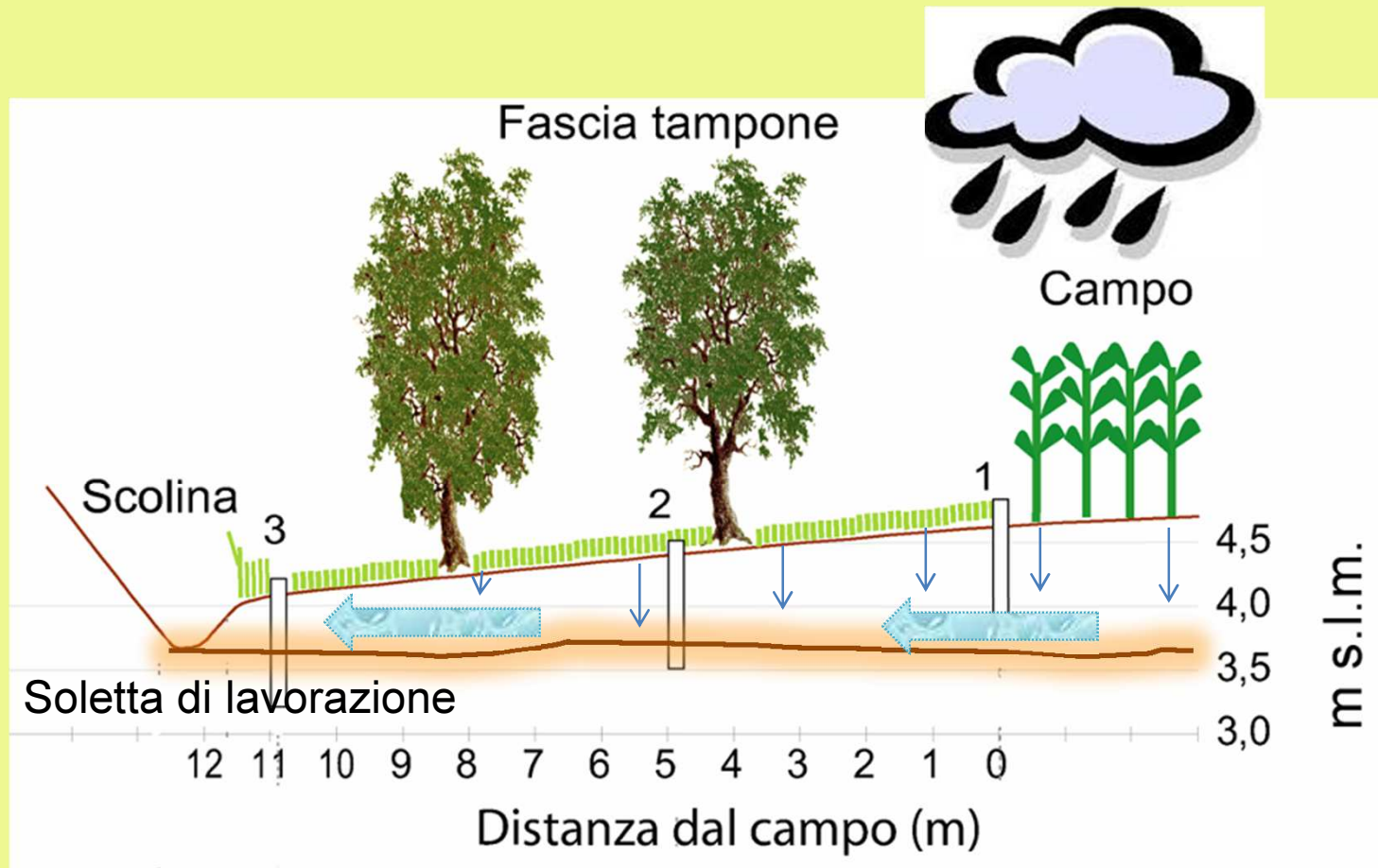
PROGETTI AZIENDA DIANA

- NICOLAS 1999-2010 (Consorzio)
- RIDUCAREFLUI 2010-2011 (Veneto Agricoltura)
- FASCIA TAMPONE BIFILARE (Consorzio)
- LIFE AQUA (Veneto Agricoltura)

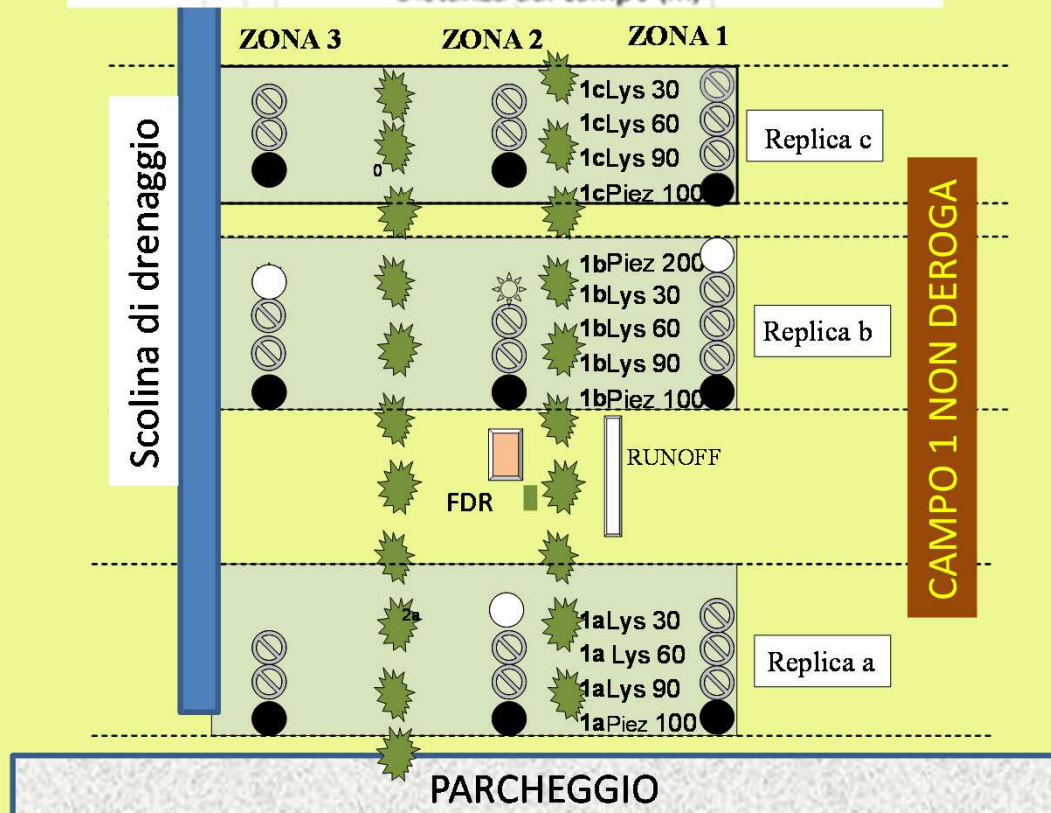
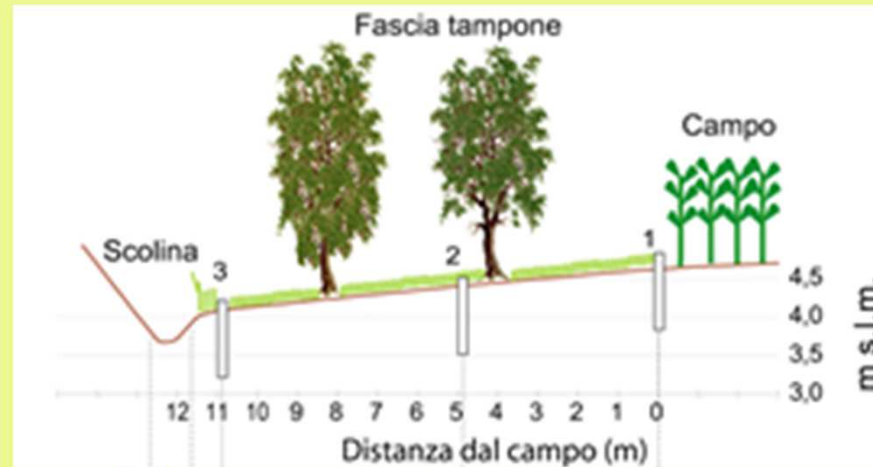
Fascia bifilare Az. Dana + LIFE AQUA



IDROLOGIA



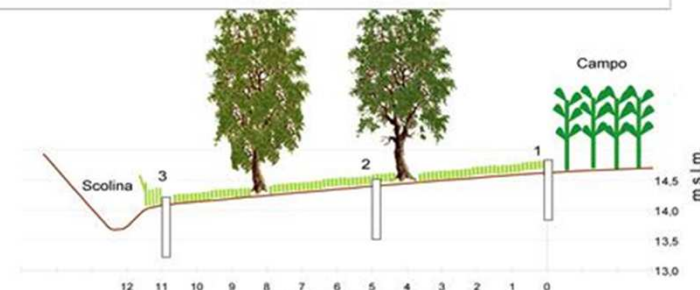
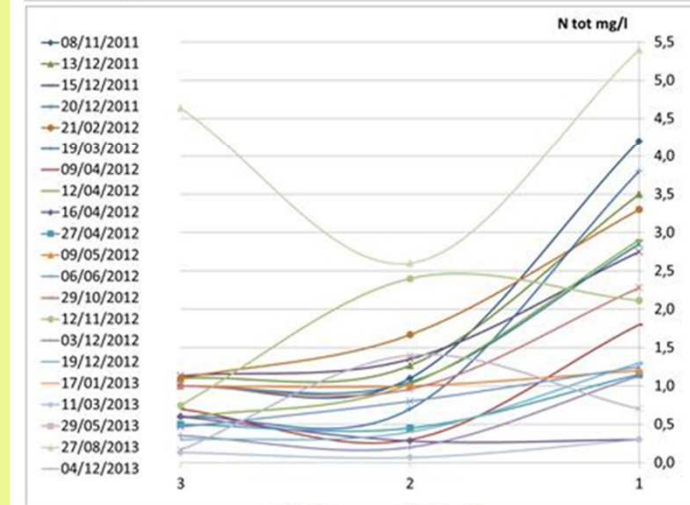
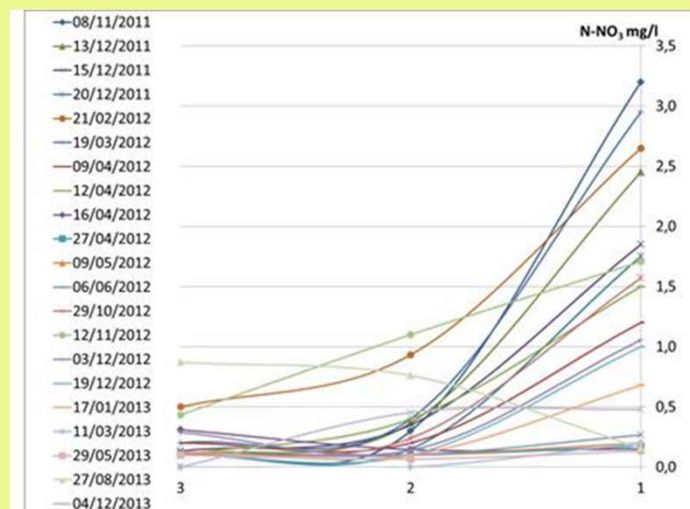
DISEGNO SPERIMENTALE



RISULTATI

Periodo	USCITA CAMPO 1 Azoto veicolato tramite deflusso subsuperficiale (Kg/ha)		USCITA FT 1 Azoto residuo dopo passaggio attraverso a FT di 5m adiacente a un campo di 1 ha (Kg)		% rimozione N		USCITA FT 1 Azoto veicolato tramite RUNOFF (Kg/ha)	
	N-NO ₃	Ntot	N-NO ₃	Ntot	N-NO ₃	Ntot	N-NO ₃	Ntot
2001 (Apr-Dic)	4,5	5,8	1,2	2,2	74,4	62,5	nd	nd
2012	2,9	3,6	0,9	1,4	70,0	59,6	0,4	1,4
2013	8,7	11,6	3,1	4,6	64,6	59,9	1,1	1,6
TOTALE	16,0	21,0	5,1	8,3	69,6	60,6	1,5	3,0

Periodo	USCITA CAMPO 1 Azoto veicolato tramite deflusso subsuperficiale (Kg/ha)		USCITA FT 1 Azoto residuo dopo passaggio attraverso a FT di 5m adiacente a un campo di 1 ha (Kg)		% rimozione N		USCITA FT 1 Azoto veicolato tramite RUNOFF (Kg/ha)	
	N-NO ₃	Ntot	N-NO ₃	Ntot	N-NO ₃	Ntot	N-NO ₃	Ntot
2001 (Apr-Dic)	3,9	5,2	1,2	2,1	70,3	60,0	nd	nd
2012	2,7	5,2	0,7	2,0	75,5	61,7	0,5	0,8
2013	3,0	5,8	1,6	3,7	48,0	36,5	0,6	2,4
TOTALE	9,7	16,2	3,4	7,7	64,6	52,7	1,1	3,3



AREA TAMPONE ARBOREA: AZIENDA DIANA DI VENETOAGRICOLTURA

AREA FILTRO FORESTALE DI 30 ha

- moduli con valenza prettamente naturalistica
- impianti per la produzione di legname da opera
- produzione di biomassa legnosa

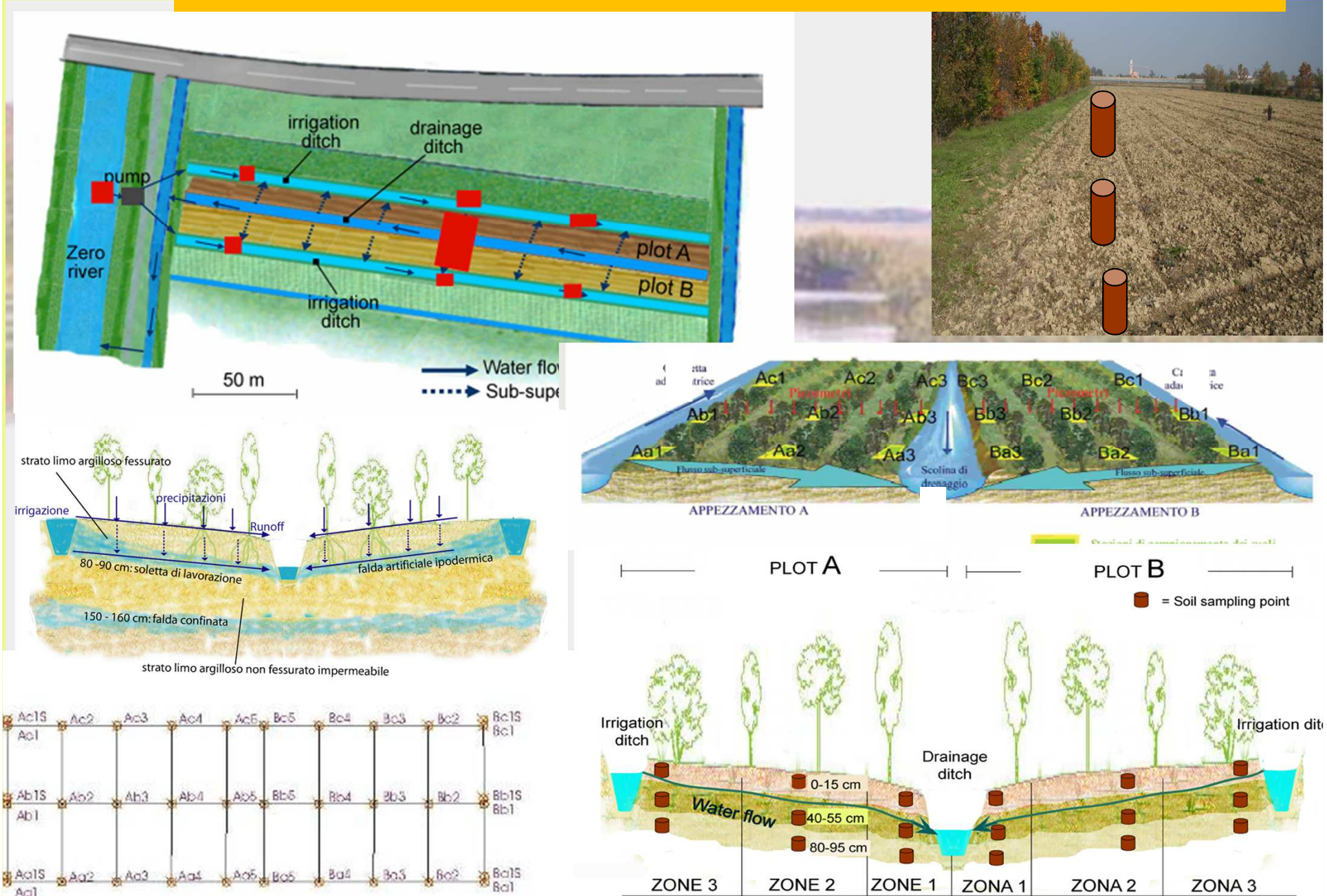


OBIETTIVI:

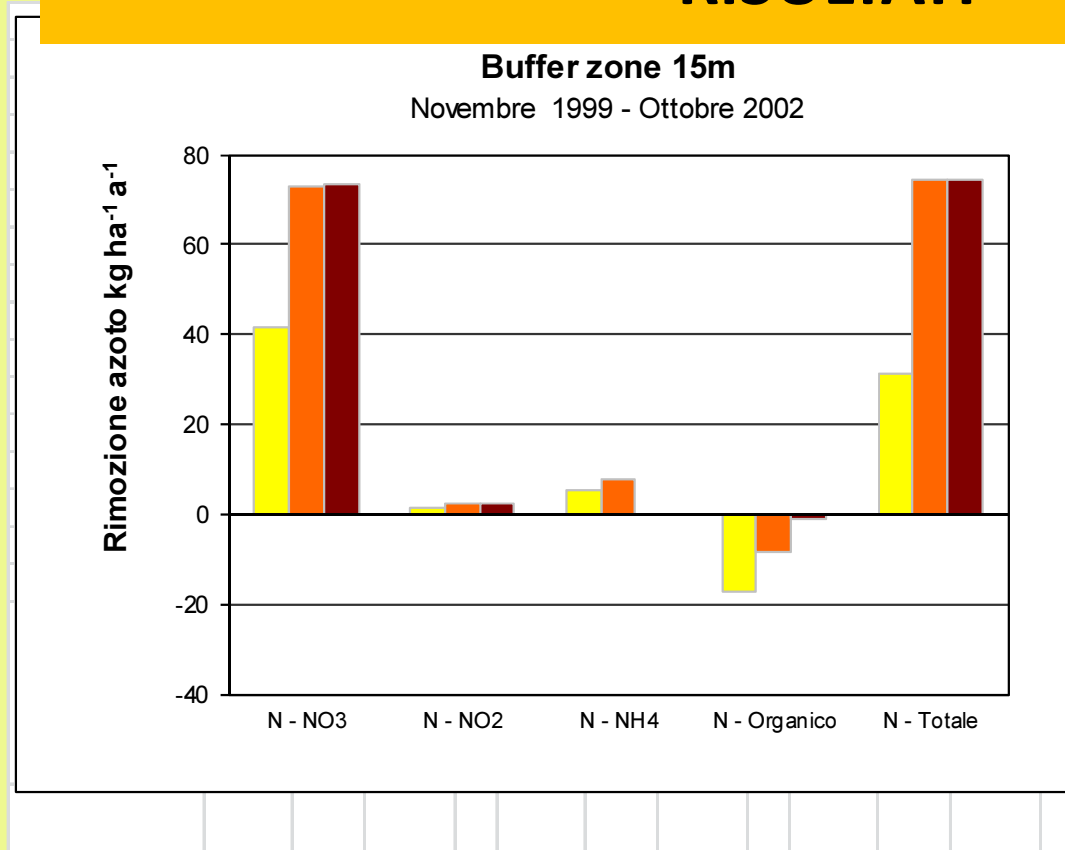
obiettivo prioritario quello di verificare l'efficacia nella riduzione dei nitrati

- monitorare gli effetti dell'area filtro forestale nella rimozione di azoto dalle acque in essa veicolate;
- comprendere i principali processi biogeochimici che determinano tali trasformazioni;
- Individuare indicazioni gestionali al fine di massimizzarne l'effetto;
- investigare il ruolo della comunità batterica del suolo, ed in particolare quello dei batteri denitrificanti;
- Misurare l'efficacia tampone con carichi più elevati di nitrati
- Valutare l'effetto del taglio del 50% della biomassa legnosa sull'efficacia tampone

SCHEMA SPERIMENTALE:



RISULTATI



La capacità di rimozione aumenta notevolmente già dal secondo anno

FT 15m Novembre 1999 - Ottobre 2002

Azoto

	RITENZIONE 1° anno		RITENZIONE 2° anno		RITENZIONE 3° anno	
N - NO₃	41,6 kg/ha	39%	72,7 kg/ha	86%	73,6 kg/ha	86%
N - NO₂	1,5 kg/ha	76%	2,3 kg/ha	88%	2,2 kg/ha	87%
N - NH₄	5,1 kg/ha	35%	7,9 kg/ha	42%	0,0 kg/ha	0%
N - Organico	-17,0 kg/ha	-152%	-8,4 kg/ha	-87%	-1,3 kg/ha	-11%
N - Totale	31,2 kg/ha	23%	74,5 kg/ha	64%	74,4 kg/ha	63%

Rimozione dell'azoto organico

(Gumiero et al. 2011)

NUOVI ESPERIMENTI

2008 Conferma dell'efficienza di rimozione dell'azoto dopo 8 anni dall'impianto, analisi della comunità microbica (prof. S. Casella)

2009 e 2010
10 X di N-NO₃
(da 3 a 30 mg/l)



2010
Taglio parziale della
vegetazione arborea

filari	1	2	3	4	totale
Kg legno	8795	3542	2852	2439	17628



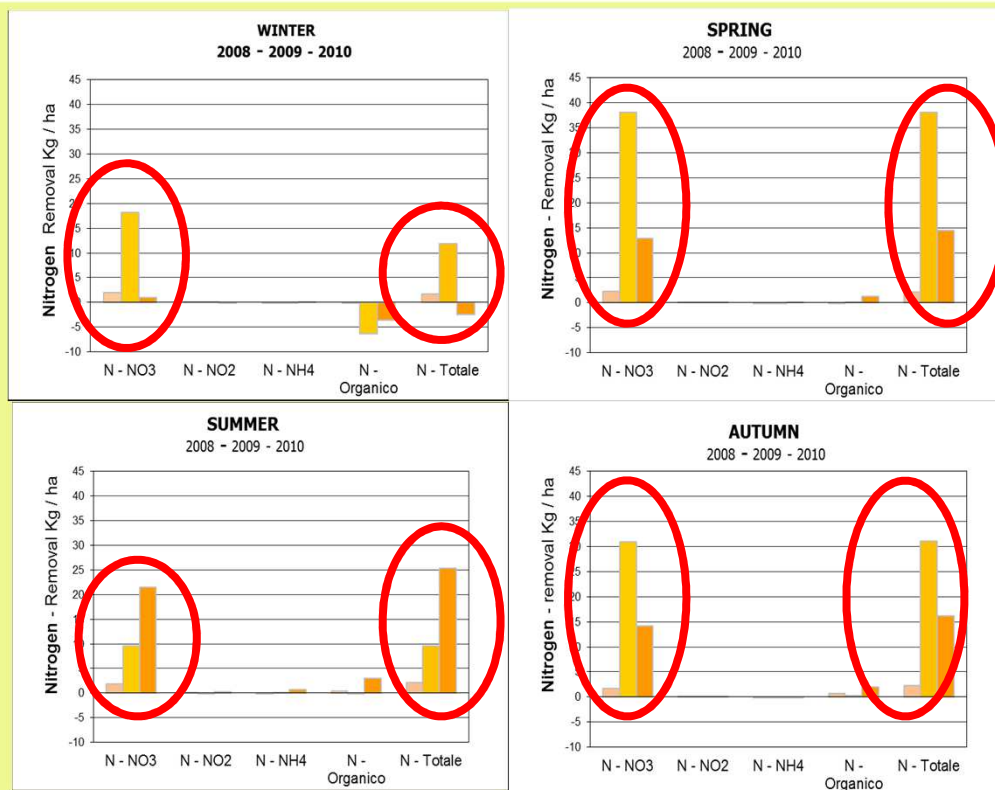
Aggiunta di N-NO₃ per 8 giorni per 4 stagioni

FT 15m

OUTPUT SCOLINA (Somma di 4 picchi di 8 giorni ciascuno)

Azoto

	RITENZIONE 2008 (2mg/L N-NO ₃)		RITENZIONE 2009 (20mg/L N-NO ₃)		RITENZIONE 2010 (23mg/L N-NO ₃)	
N - NO ₃	7,8 kg/ha	77%	96,7 kg/ha	70%	49,5 kg/ha	30%
N - NO ₂	0,1 kg/ha	65%	0,1 kg/ha	34%	0,3 kg/ha	41%
N - NH ₄	-0,5 kg/ha	-84%	-0,3 kg/ha	-36%	1,0 kg/ha	85%
N - Organico	0,8 kg/ha	20%	-6,0 kg/ha	-99%	2,7 kg/ha	22%
N - Totale	8 kg/ha	55%	91 kg/ha	62%	54 kg/ha	30%

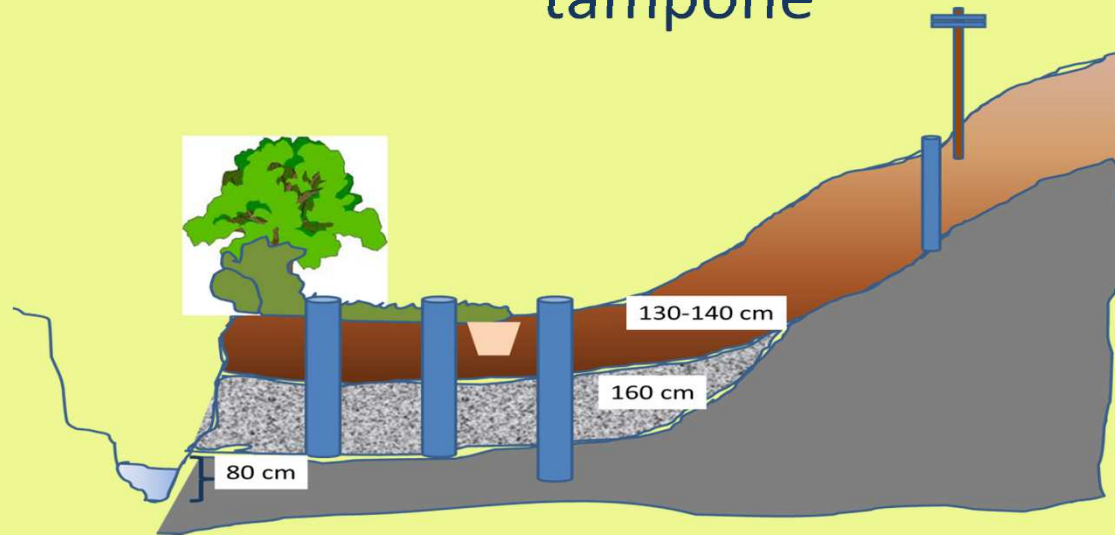


incrementato da c.a
150 a 300
Kg/ha/anno di Ntot
l'input complessivo al
sistema

CONCLUSIONI

- 1. 60-65% rimozione N totale fin dal secondo anno**
- 2. Dopo 8 anni la percentuale di rimozione rimane invariata**
- 3. L'abbattimento dell'azoto avviene nei primi 3- 4 metri**
- 4. L'efficienza in percentuale si mantiene anche durante picchi di 10x di N-NO₃**
- 5. Il taglio del 50% della biomassa legnosa riducono temporaneamente l'abbattimento dell'azoto**

L'incisione dei fiumi riduce l'efficacia delle fasce tampone



SVILUPPI FUTURI

mappe di “vocazionalità” (aree a diverso grado di idoneità per la realizzazione di fasce tampone boscate) delle diverse aree del territorio ad ospitare diverse tipologie e diverse pratiche gestionali di impianti forestali;

queste mappe non solo sarebbero utili a “guidare” le scelte pianificatorie ma permetterebbero di stimare con maggiore precisione i benefici attesi (monitoraggio degli effetti ambientali delle misure).

Foto di Bruno Boz
www.brunoboz.com

even if I do not look like I
feel slightly optimistic

