



*Consorzio di  
Bonifica  
dell'Emilia  
Centrale*



**PROGETTO LIFE 13 ENV/IT/000169 RINASCE**  
**Attività di monitoraggio chimico-fisico delle acque  
superficiali**

**CAMPAGNA MONITORAGGIO ANTE OPERAM**

Dati GENNAIO-OTTOBRE 2015

**Prof. Daniele Galli**

Reggio Emilia, 26 novembre 2015

## Attività svolte

- **analisi chimiche, fisiche e chimico-fisiche**, sia *in situ* (in campo) sia *ex situ* (in laboratorio), necessarie alla **caratterizzazione** e al **monitoraggio ante-operam** delle stazioni;
- **valutazione** della **funzionalità ecologica** *ante-operam* dei corpi idrici oggetto di riqualificazione attraverso l'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale;
- coinvolgimento per l'intera durata del progetto di un gruppo di studenti dell'Istituto che seguirà il monitoraggio nell'ambito di un **percorso di *experiential learning***, sviluppato con una metodologia di **apprendimento cooperativo** (*cooperative learning*) ad approccio transdisciplinare.

## Obiettivi dell'attività e Risultati attesi

- ❖ Raccogliere **informazioni** dettagliate sulla qualità delle acque transitanti e sulla **funzionalità ecologica** dei corpi idrici oggetto di studio.
- ❖ Generare un **«quadro conoscitivo» ex-ante** necessario per **valutare/monitorare la riuscita** e gli **effetti ambientali** degli interventi dimostrativi di riqualificazione dei canali previsti dal suddetto Progetto Life (Azioni da B3 a B7), rispetto agli elementi di qualità chimico-fisica delle acque e alla **funzionalità ecologica** dei corpi idrici;
- ❖ **Integrare i risultati analitici** ottenuti con i **dati sulla qualità territoriale delle acque** gestite dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, con la conseguente possibilità di pianificare eventuali indagini suppletive oppure interventi di tutela della risorsa irrigua e/o ecosistemica;
- ❖ Fornire agli **Allievi** dell'Istituto un'importante **opportunità di apprendimento non-formale** per **migliorare le proprie abilità relazionali e di cooperazione**, il **livello culturale generale** e ampliare il campo delle **abilità/conoscenze scientifico/tecnico/pratiche** specifiche attraverso un'esperienza **extrascolastica diretta**.

# Area d'intervento

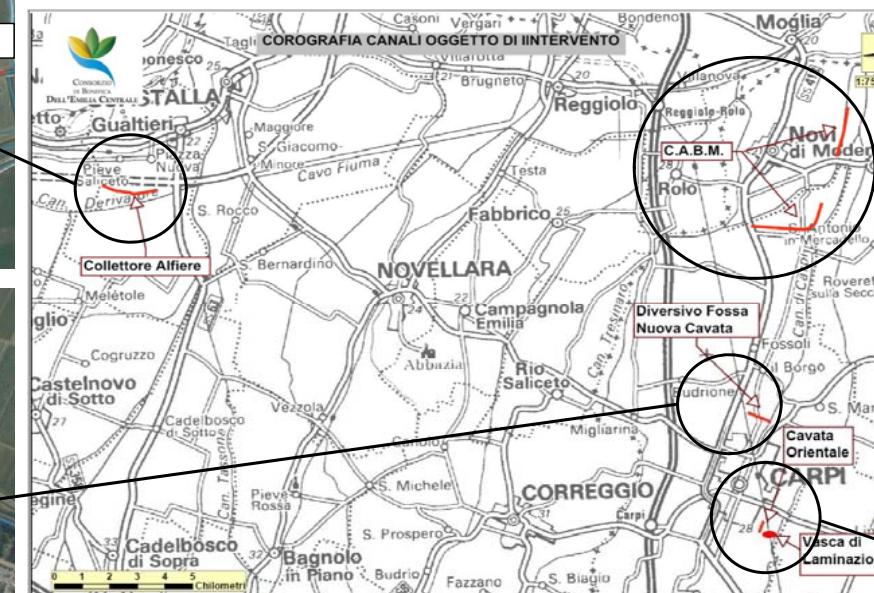
Collettore Alfiere



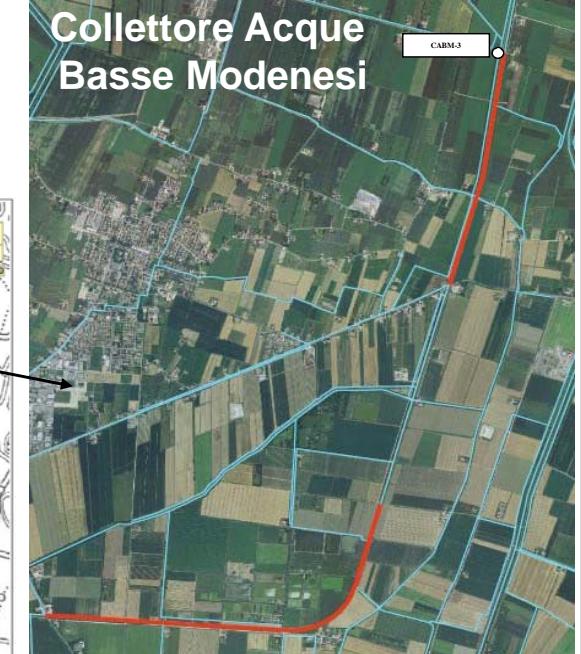
Diversivo Fossa Nuova Cavata



COROGRAFIA CANALI OGGETTO DI INTERVENTO



Collettore Acque Basse Modenesi



Cavata Orientale



## Piano di campionamento

- **Quattro stazioni** di prelievo georeferenziate, una per ogni corpo idrico;
- **Frequenza di campionamento mensile**;
- **Da gennaio 2015 a dicembre 2015**;
- **Coincidenza con rilievi del macrozoobentos**;
- Prelievo di **campioni istantanei**;
- **Determinazioni *in situ* e valutazione visiva** campioni;
- Raccolta dei **“dati di campo”**.

# Profilo analitico

<b>Determinazioni chimico-fisiche eseguite <i>in situ</i></b>	
Temperatura (T)	Conducibilità elettrica a 25°C (EC)
Ossigeno dissolto (DO)	pH a 20°C (pH)
Saturazione d'ossigeno (%Sat)	
<b>Determinazioni fisiche, chimico-fisiche e chimiche <i>ex situ</i></b>	
Azoto ammoniacale	Cobalto
Ammonio	Cromo
Ammoniaca non ionizzata	Ferro
Azoto nitrico	Litio
Nitrato	Manganese
Fosforo Totale	Mercurio
Fosforo ortofosforico	Molibdeno
Cloruro	Nichel
Calcio	Piombo
Magnesio	Rame
Sodio	Selenio
Potassio	Stagno
Alluminio	Tallio
Antimonio	Vanadio
Argento	Zinco
Arsenico	Zolfo totale
Bario	Richiesta chimica d'ossigeno (COD)
Berillio	Soliti Sospesi Totali (SST)
Boro	Solidi Disciolti Totali (TDS)
Cadmino	Sodium Adsorption Ratio (SAR)

# Tabella calcolo LIMeco

-

## DM 260/2010

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
100-OD (% sat.)	$\leq   10  $	$\leq   20  $	$\leq   40  $	$\leq   80  $	$>   80  $
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	$< 0,03$	$\leq 0,06$	$\leq 0,12$	$\leq 0,24$	$> 0,24$
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	$< 0,6$	$\leq 1,2$	$\leq 2,4$	$\leq 4,8$	$> 4,8$
P tot. (P mg/L)	$< 0,05$	$\leq 0,10$	$\leq 0,20$	$\leq 0,40$	$> 0,40$



Stato LIMeco	
Elevato	$\geq 0,66$
Buono	$\geq 0,50$
Sufficiente	$\geq 0,33$
Scarso	$\geq 0,17$
Cattivo	$< 0,17$

# **Linee Guida per la: "Classificazione qualitativa delle acque irrigue"**

-

**Giardini, 2002**

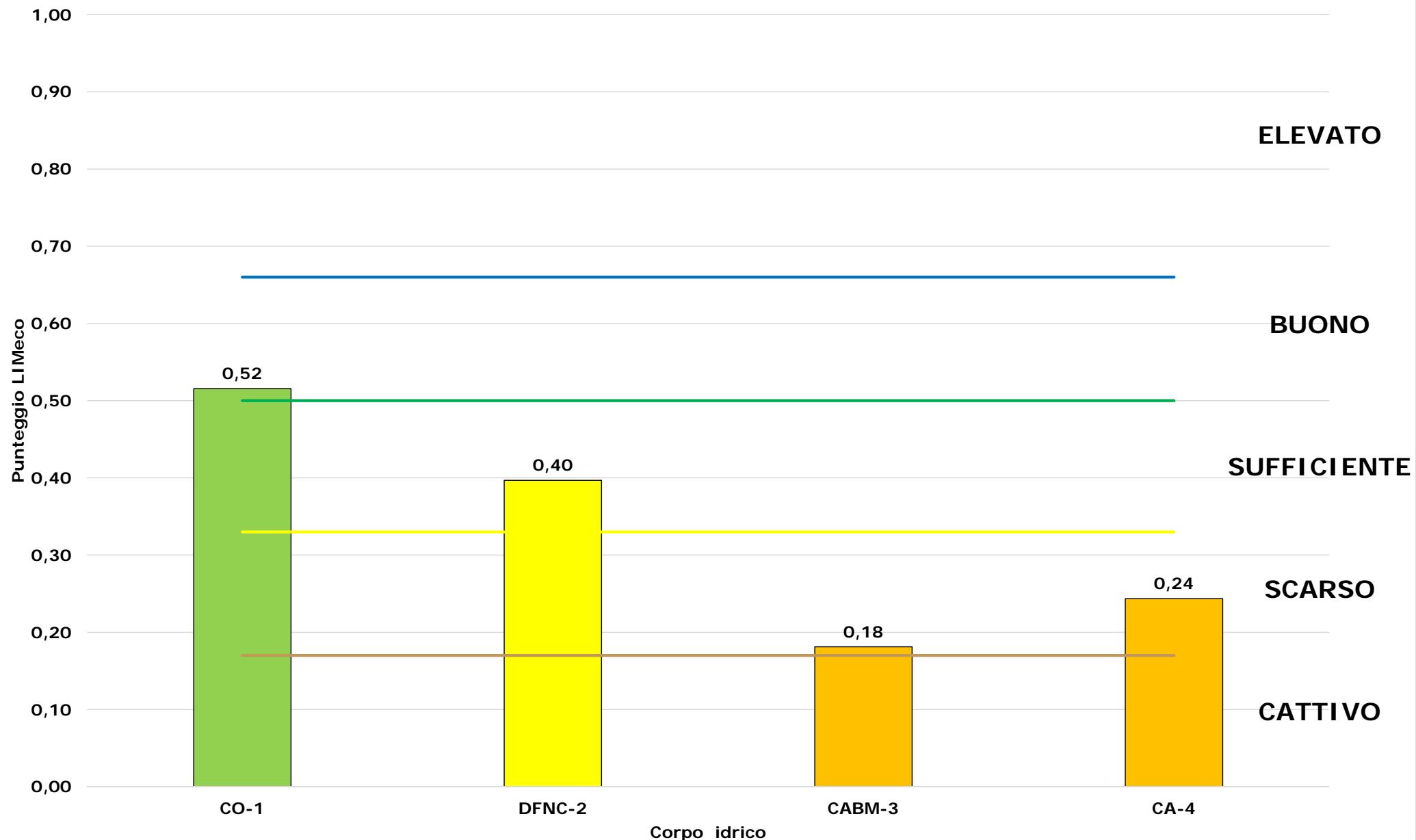
**Consentono di classificare le acque irrigue  
sulla base della determinazione di:**

- parametri chimici e fisici fondamentali  
(quattro classi);**
- parametri chimici e fisici complementari  
(due classi).**

# Risultati

<b>Corpo idrico</b>	<b>Punteggio LIMeco</b>	<b>Stato LIMeco</b>
CO-1	0,52	BUONO
DFNC-2	0,40	SUFFICIENTE
CABM-3	0,18	SCARSO
CA-4	0,24	SCARSO

# STATO LIMeco

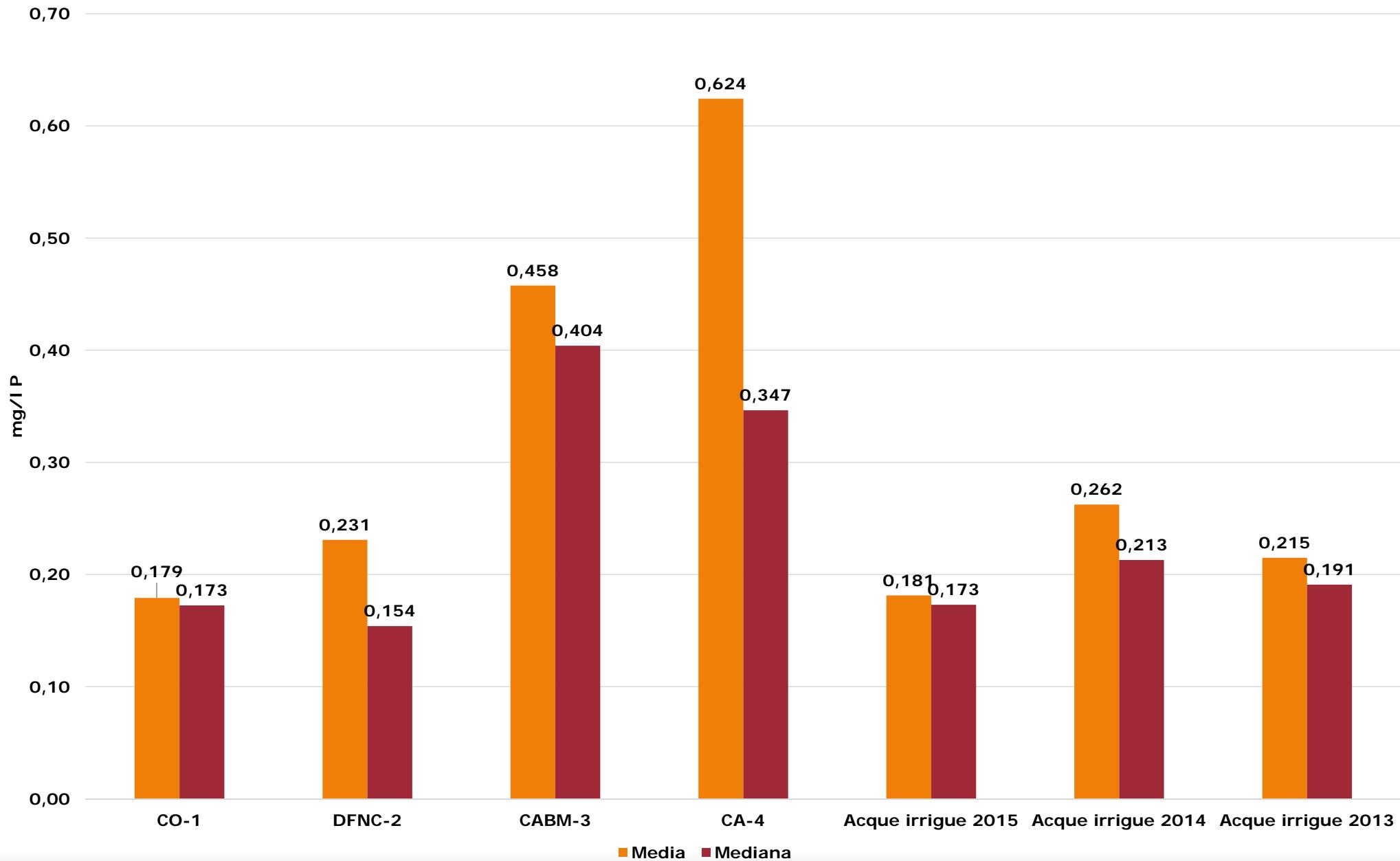


## ATTIVITA' IRRIGUA

		I campagna	II campagna	III campagna	IV campagna	V campagna	VI campagna	VII campagna	VIII campagna	IX campagna	X campagna
CO-1	PUNTEGGIO CAMPIONE	0,59	0,59	0,66	0,34	0,38	0,44	0,53	0,59	N.D.	N.D.
	STATO LIMeco CAMPIONE	BUONO	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	-	-
DFNC-2	PUNTEGGIO CAMPIONE	0,44	0,53	0,25	0,16	0,31	0,44	0,44	0,63	0,34	0,44
	STATO LIMeco CAMPIONE	SUFFICIENTE	BUONO	SCARSO	CATTIVO	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
CABM-3	PUNTEGGIO CAMPIONE	0,31	0,13	0,13	0,06	0,09	0,31	0,28	0,25	0,09	0,16
	STATO LIMeco CAMPIONE	SCARSO	CATTIVO	CATTIVO	CATTIVO	CATTIVO	SCARSO	SCARSO	SCARSO	CATTIVO	CATTIVO
CA-4	PUNTEGGIO CAMPIONE	0,16	0,31	0,31	0,31	0,16	0,50	0,34	0,06	0,19	0,09
	STATO LIMeco CAMPIONE	CATTIVO	SCARSO	SCARSO	SCARSO	CATTIVO	BUONO	SUFFICIENTE	CATTIVO	SCARSO	CATTIVO

# Criticità

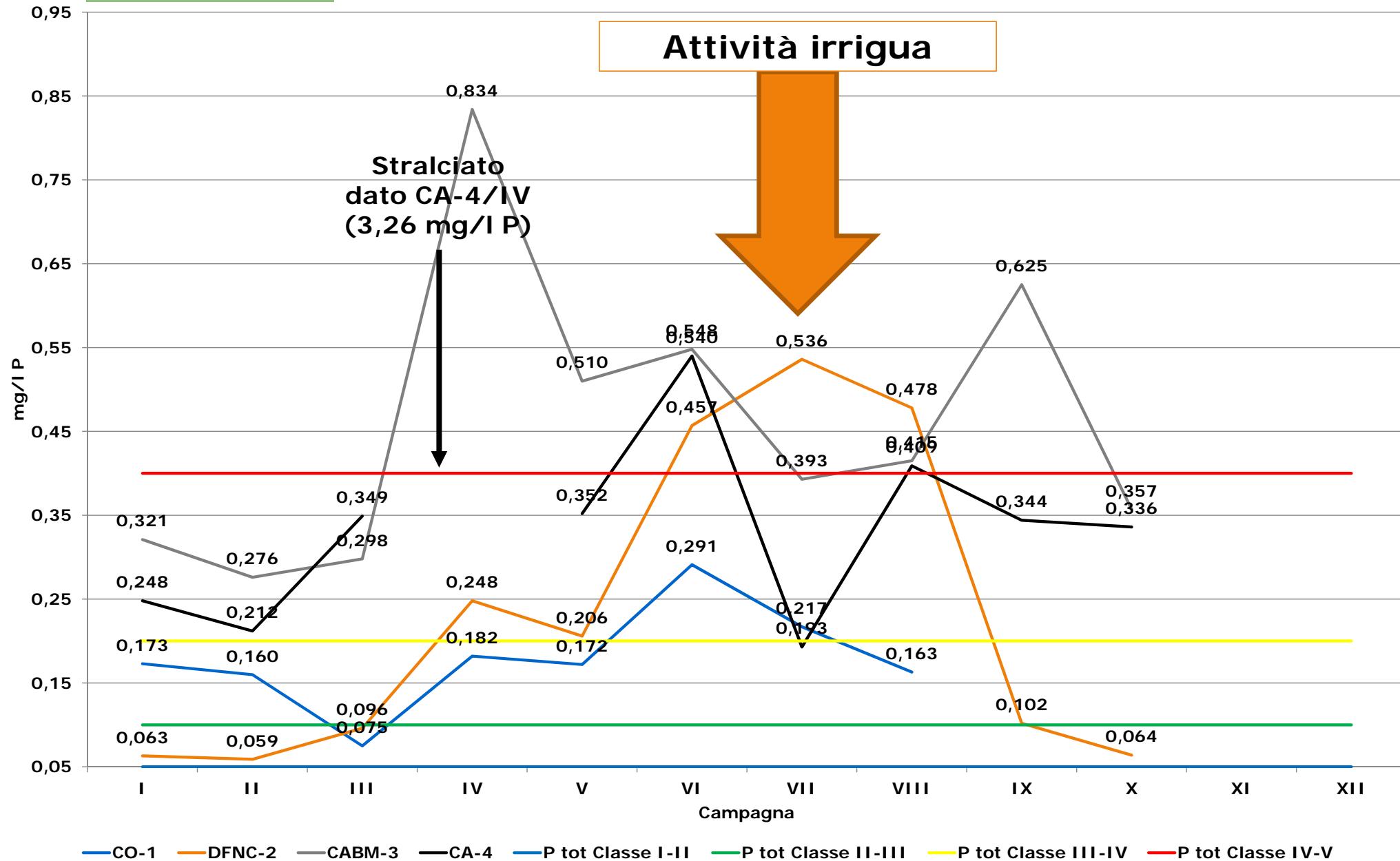
## Fosforo Totale



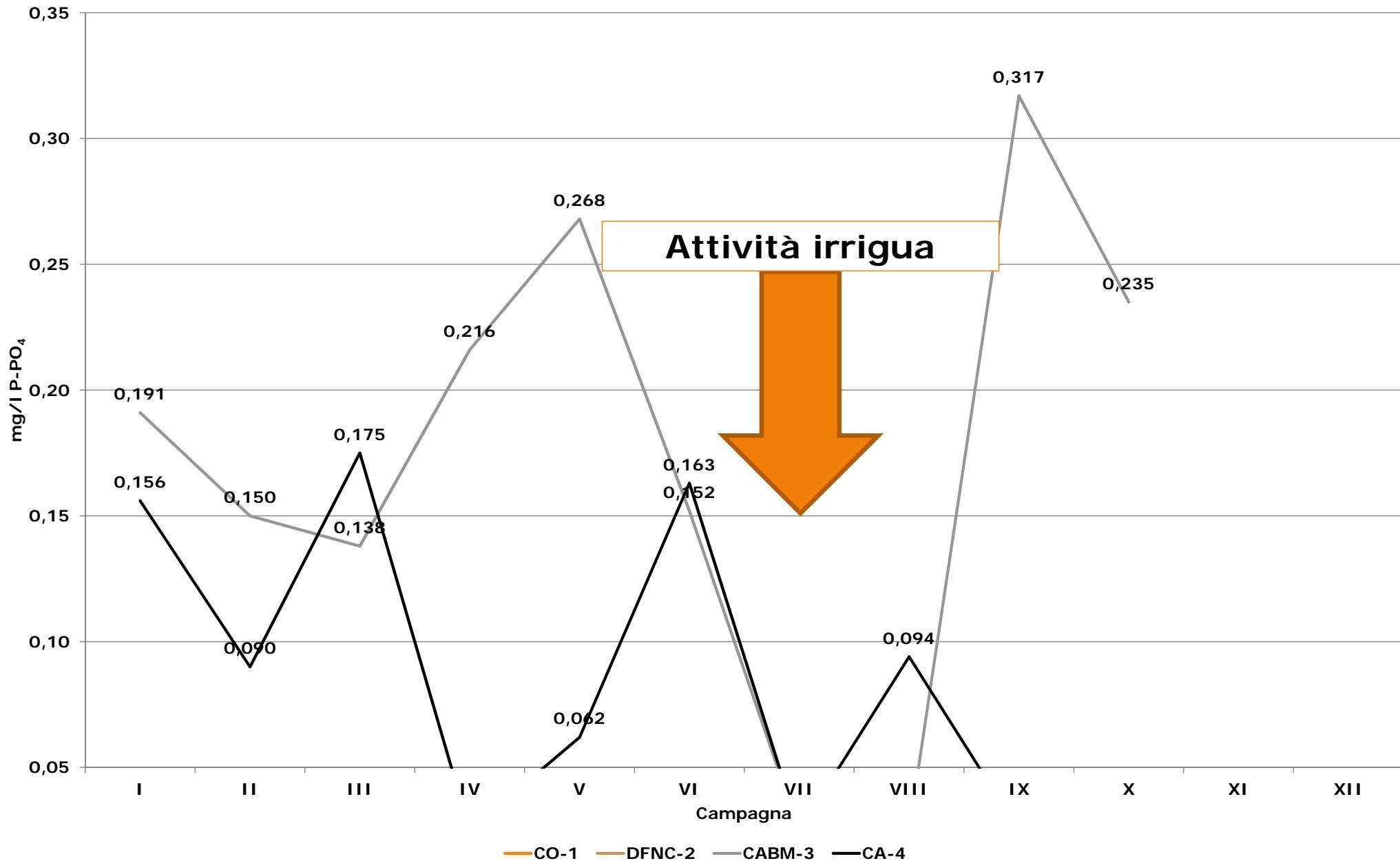
10 mg/l P

## Fosforo Totale

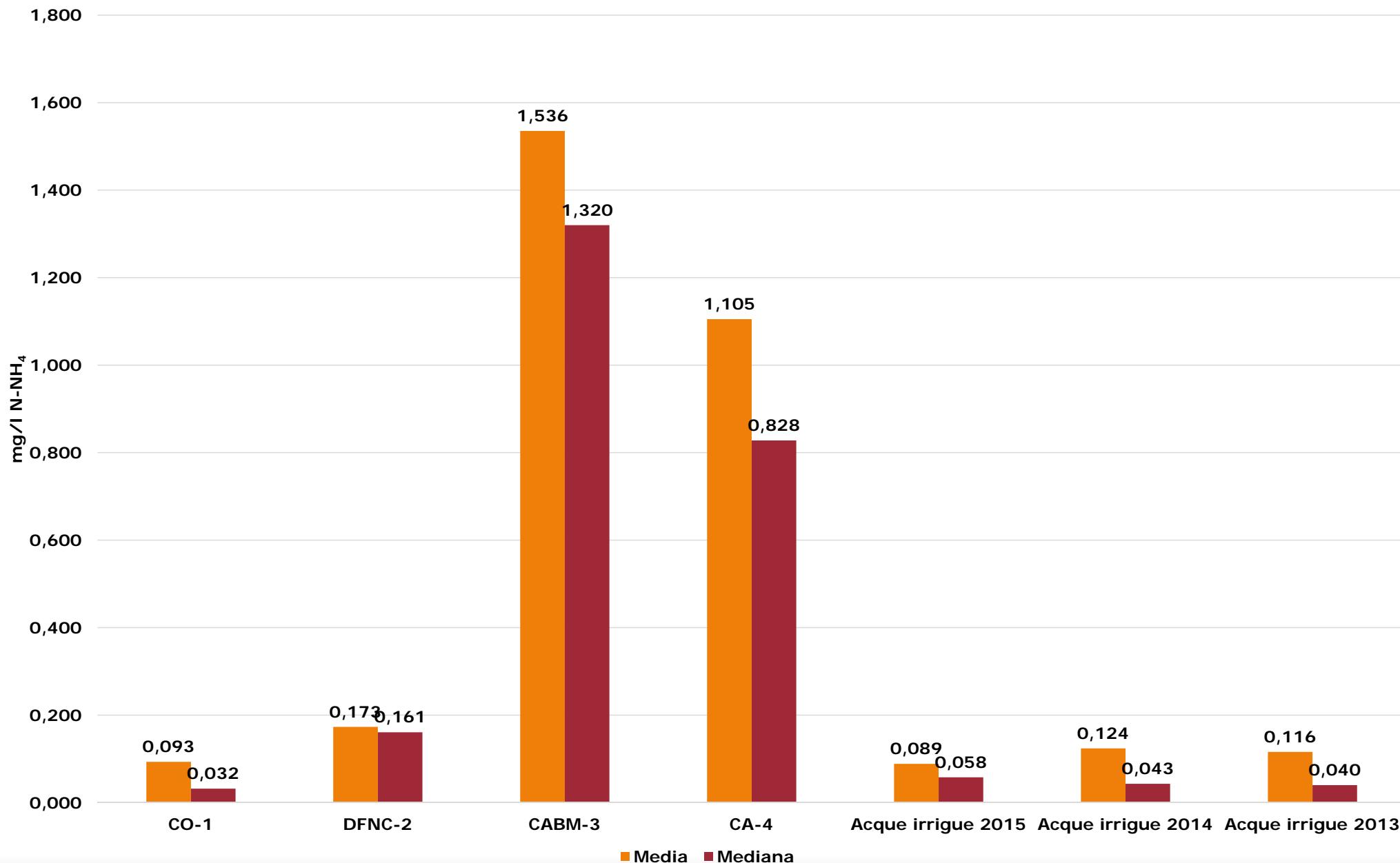
## Attività irrigua



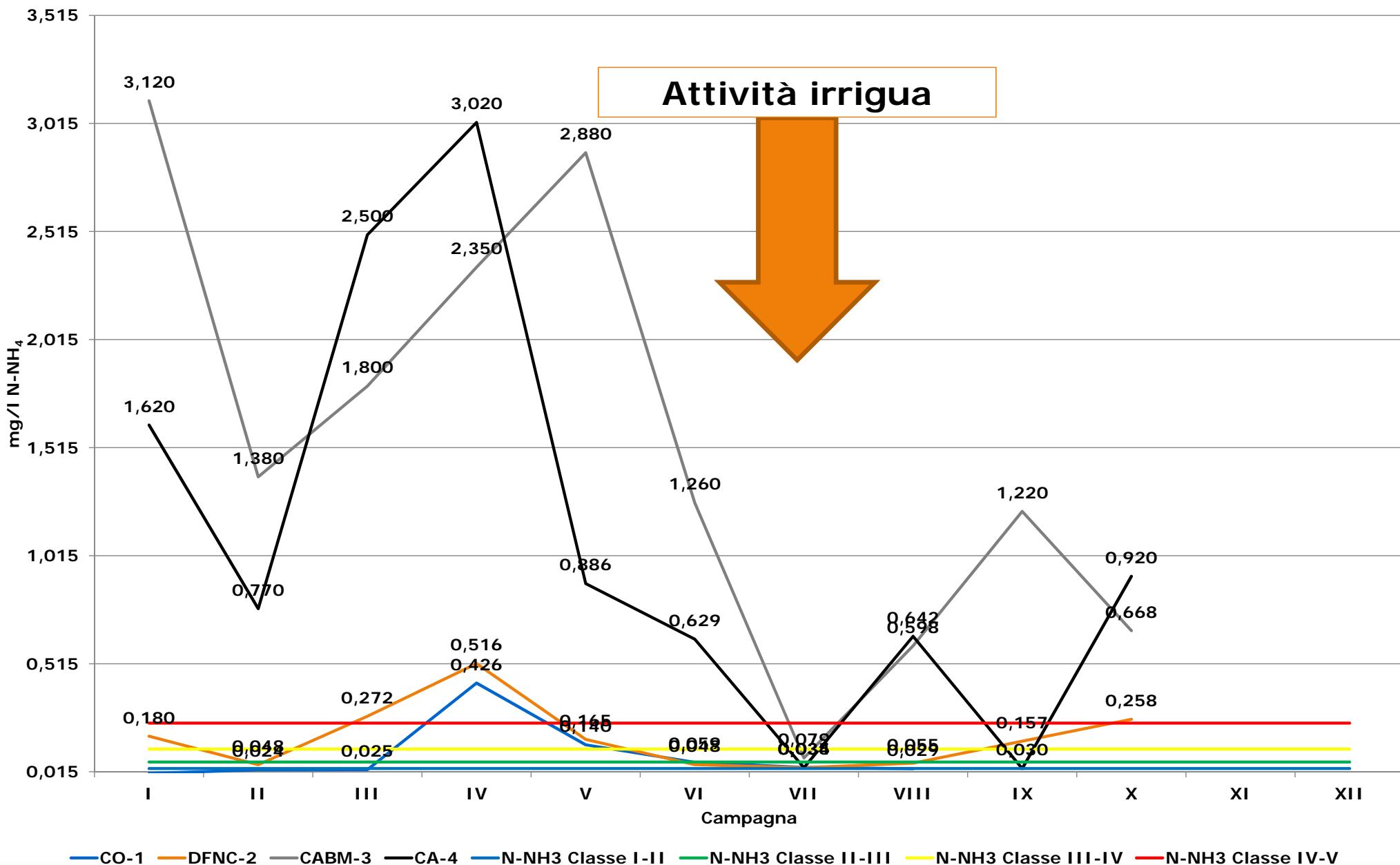
## Fosforo ortofosforico



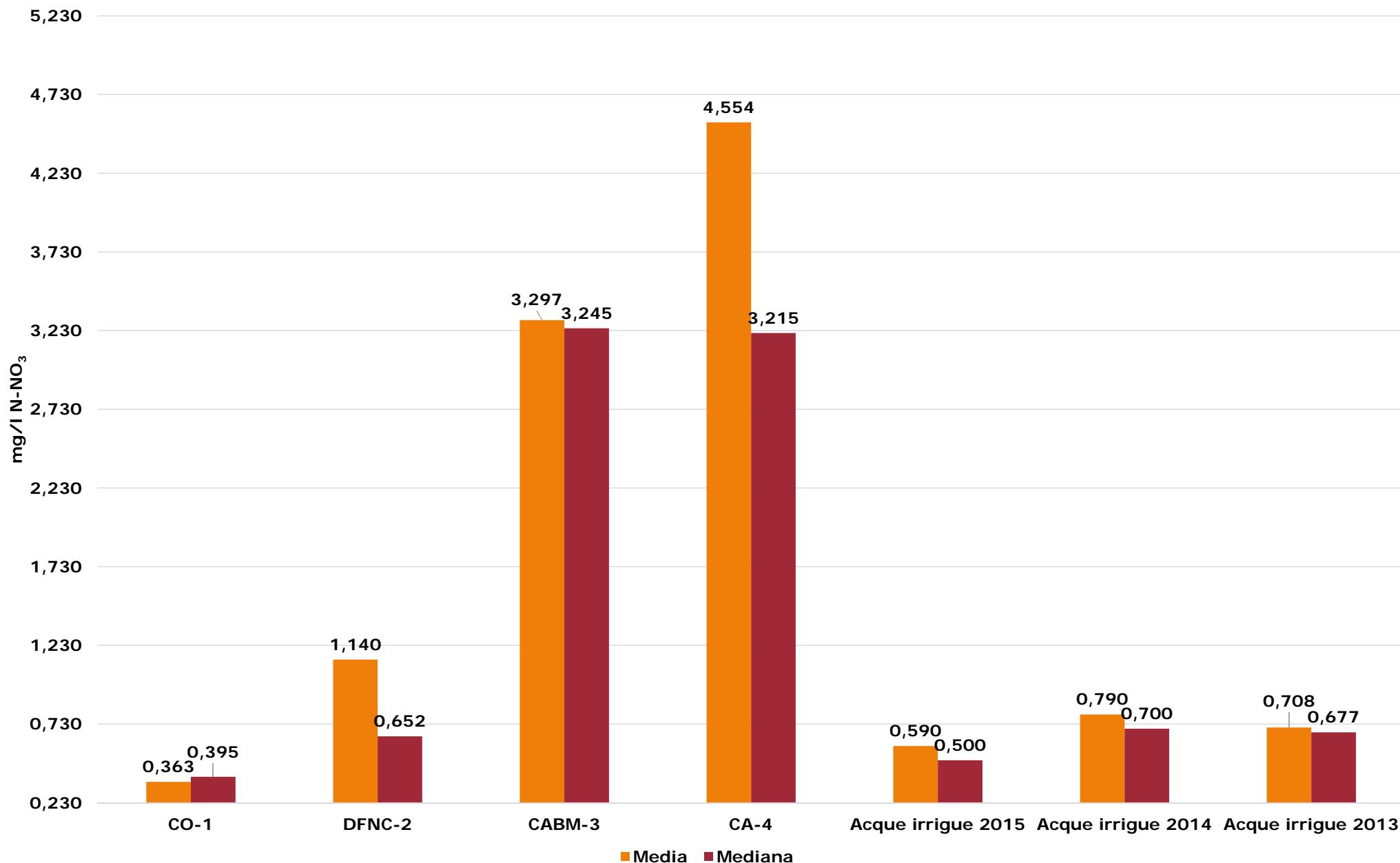
## Azoto ammoniacale



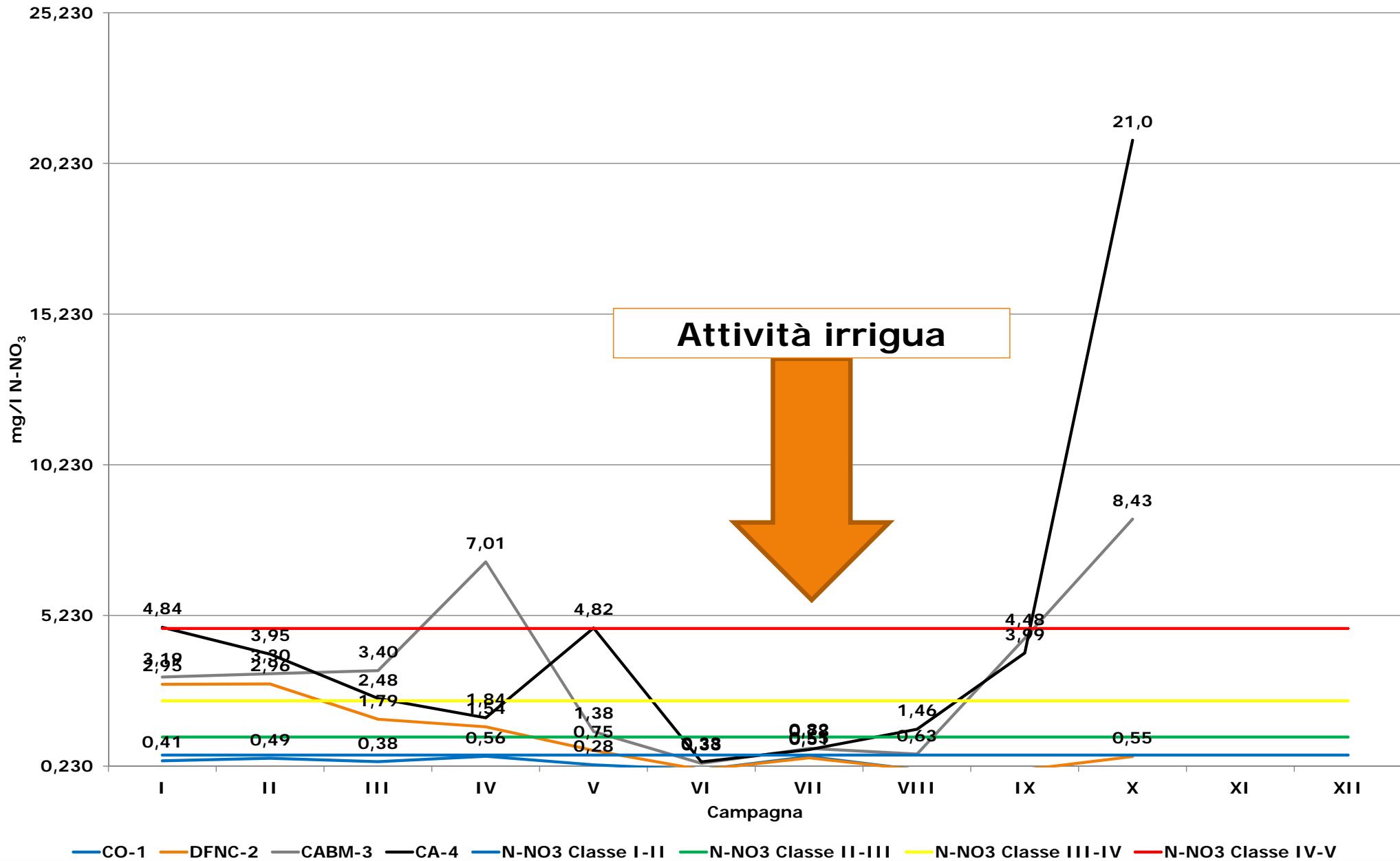
## Azoto ammoniacale



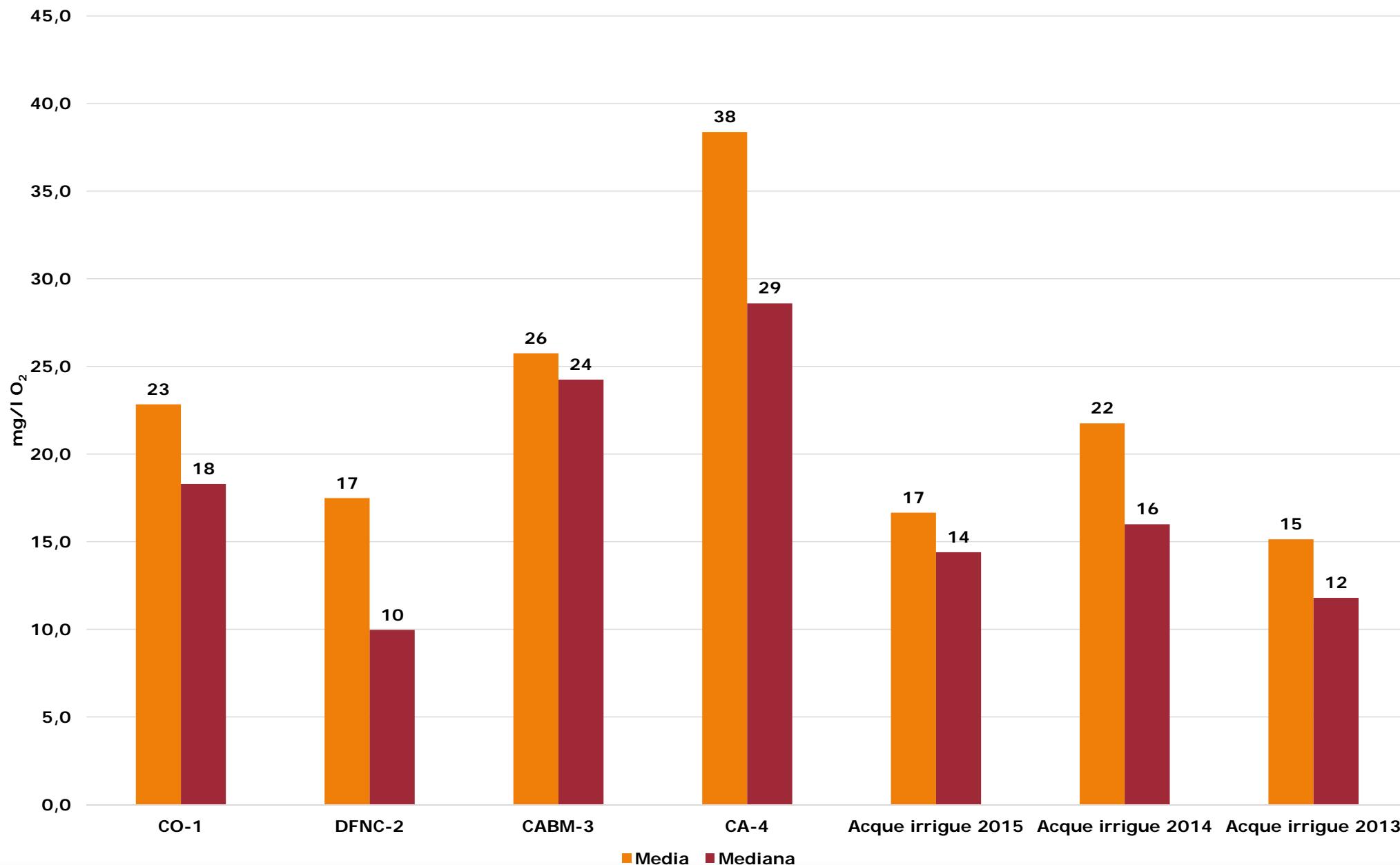
## Azoto nitrico



## Azoto nitrico

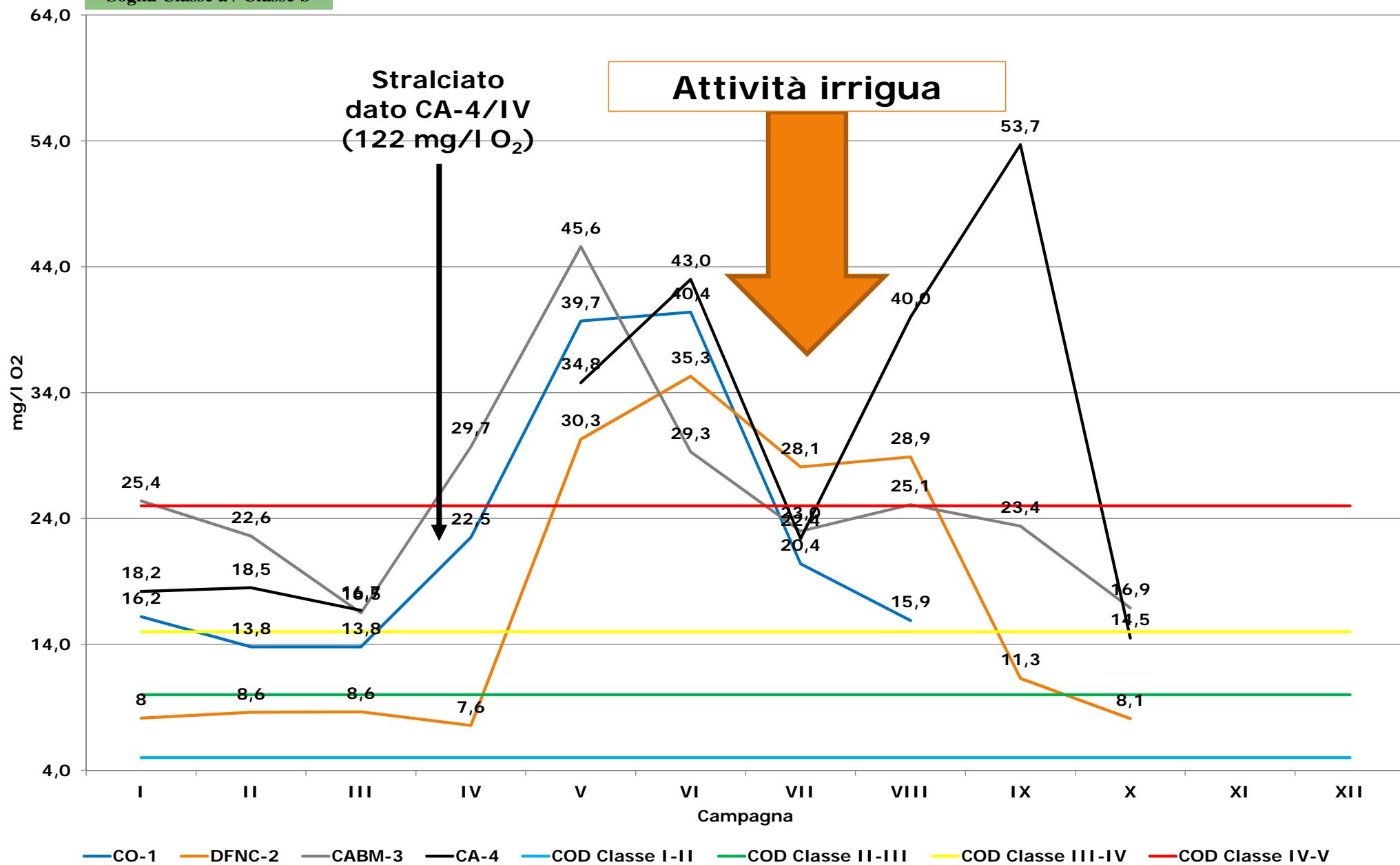


## Richiesta Chimica d'Ossigeno (COD)

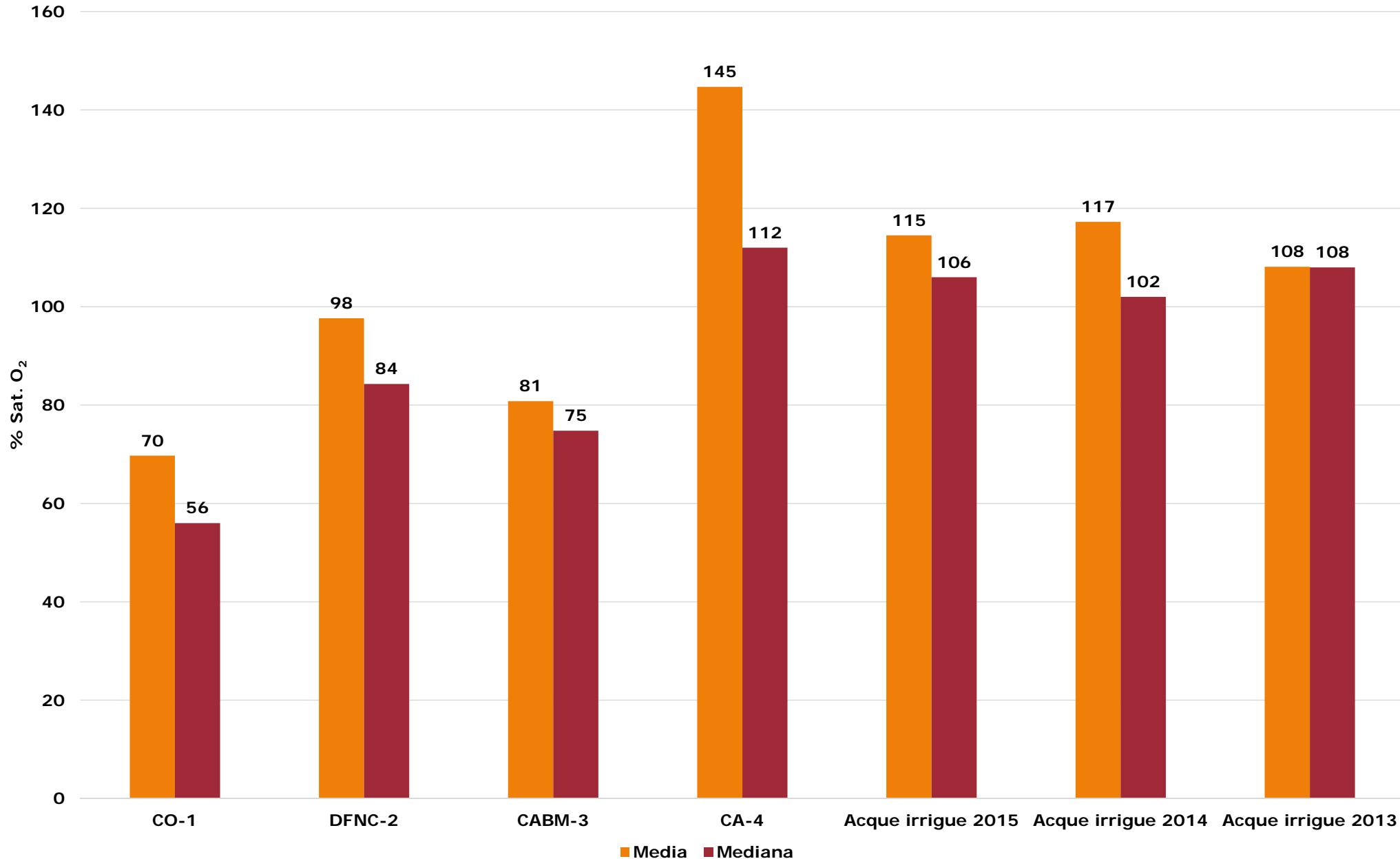


35 mg/l O<sub>2</sub>  
**Soglia Classe a / Classe b**

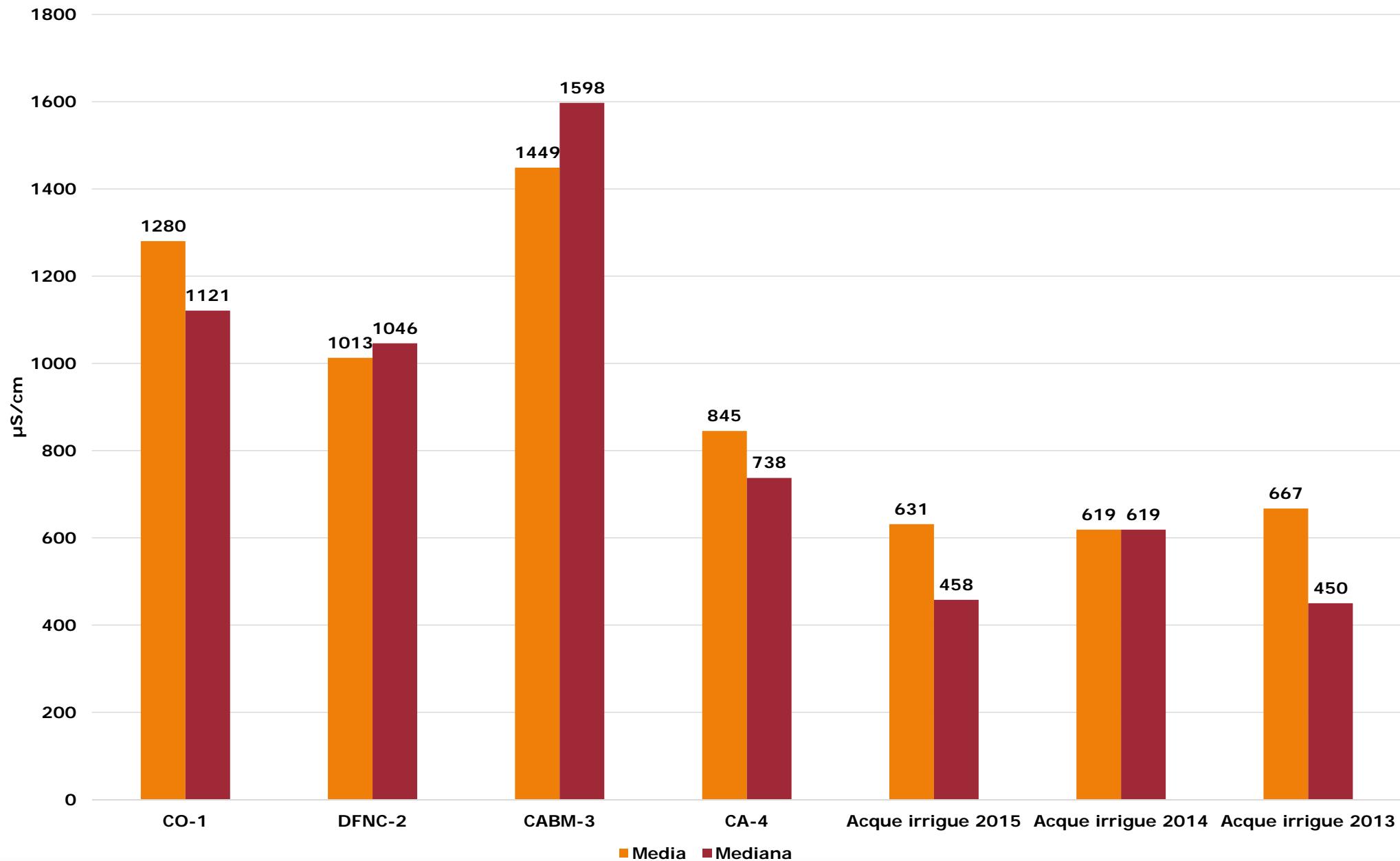
## Richiesta chimica d'ossigeno (COD)



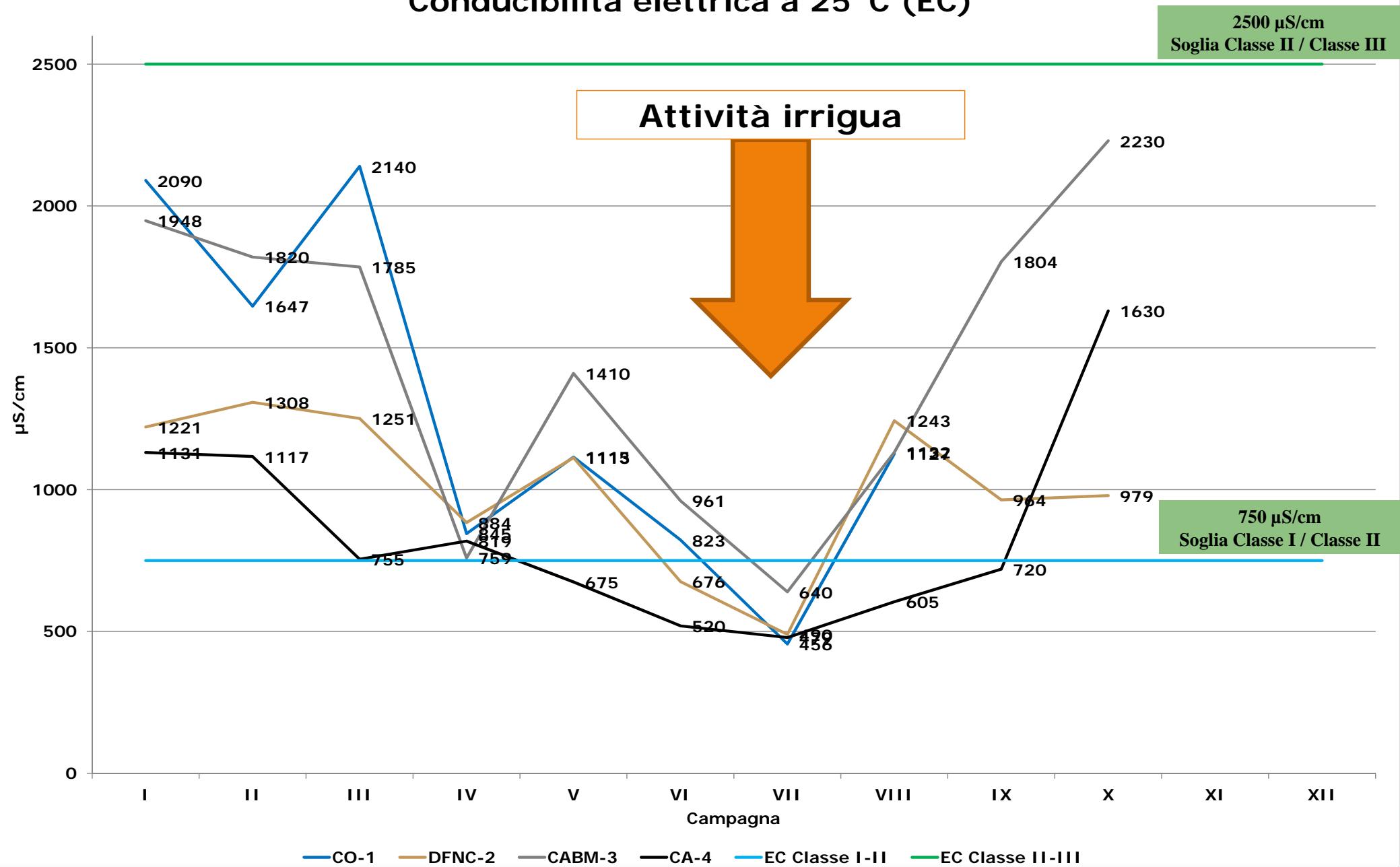
## Saturazione d'ossigeno (%Sat.)



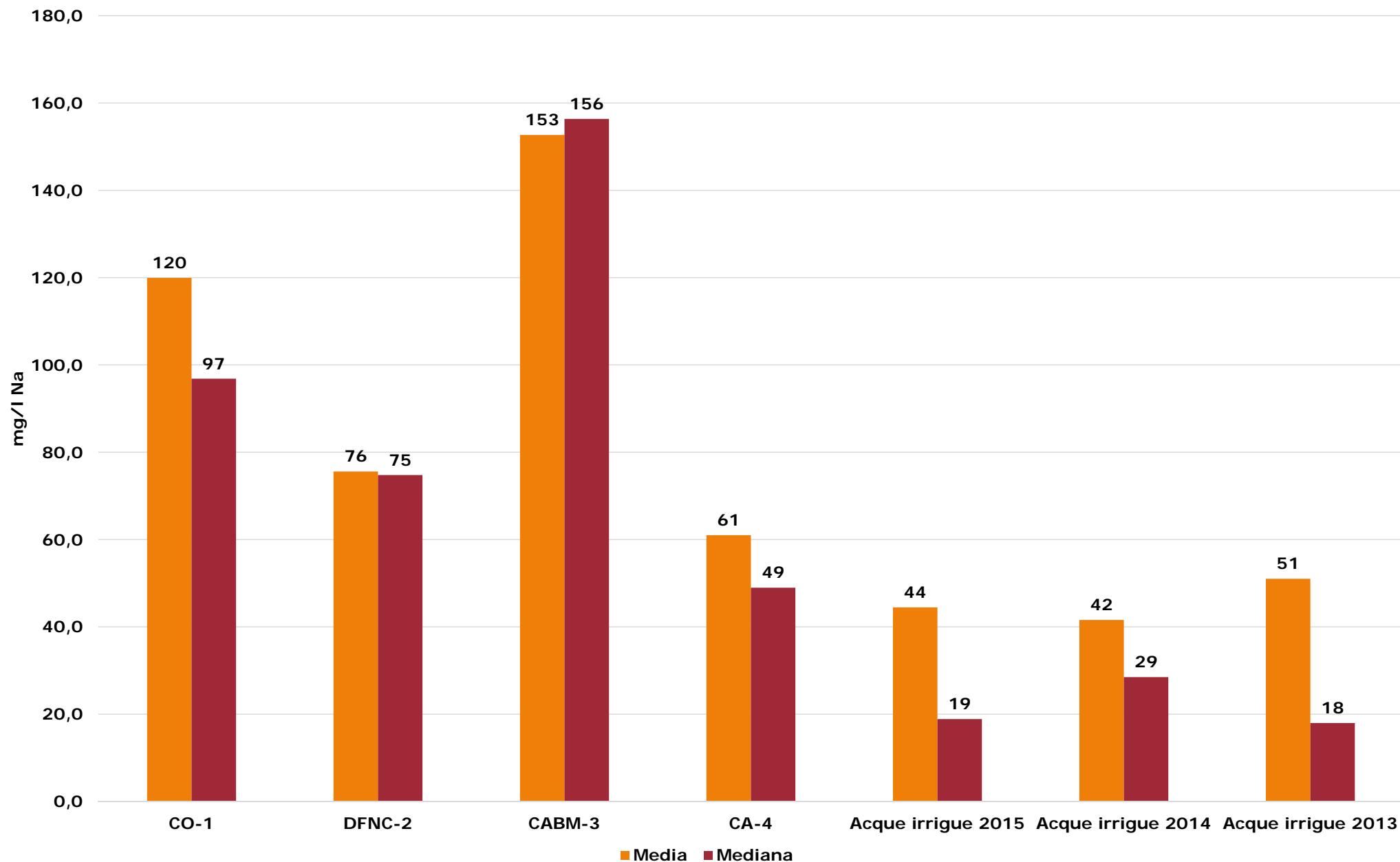
## Conducibilità elettrica a 25°C (EC)



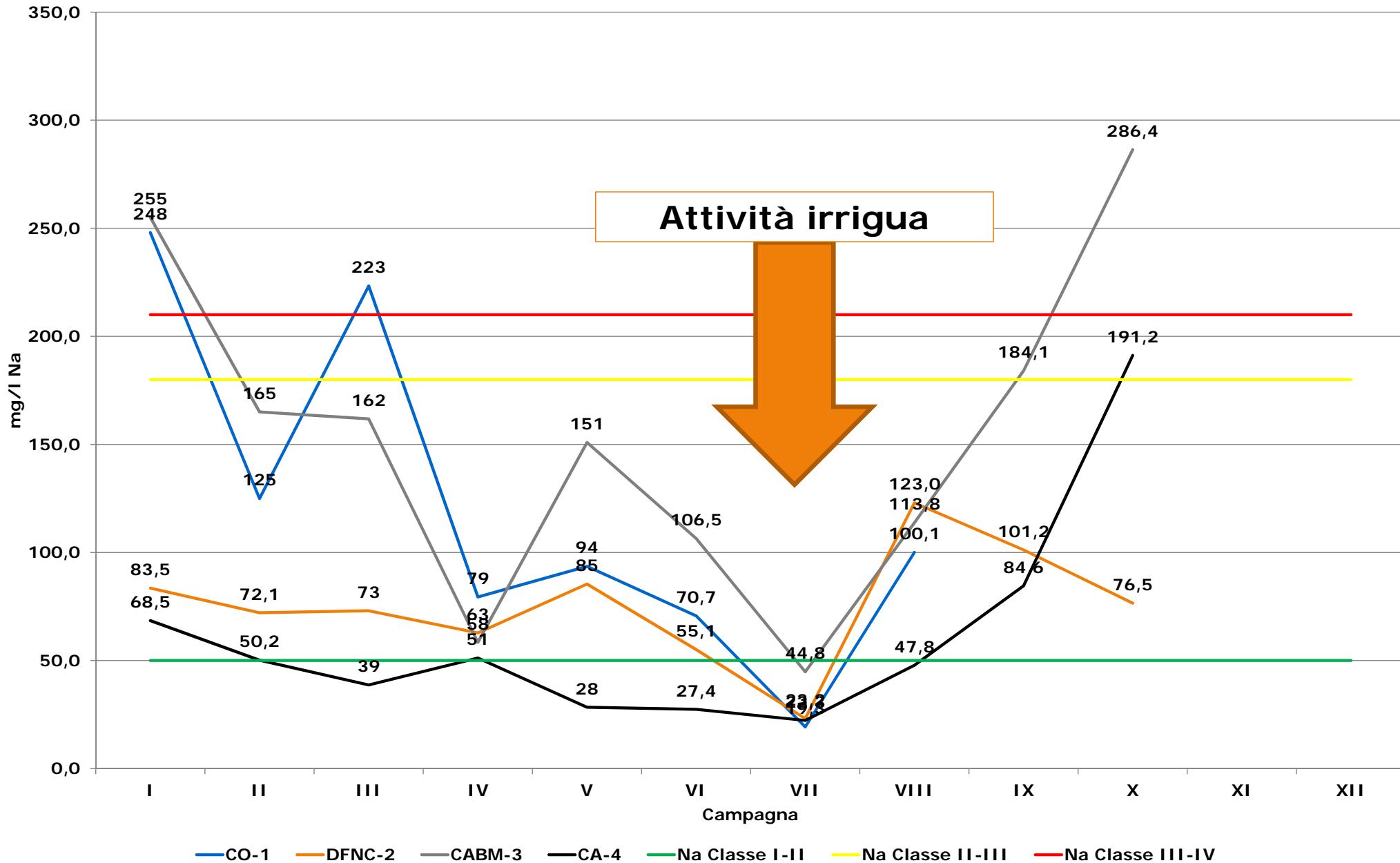
## Conducibilità elettrica a 25°C (EC)



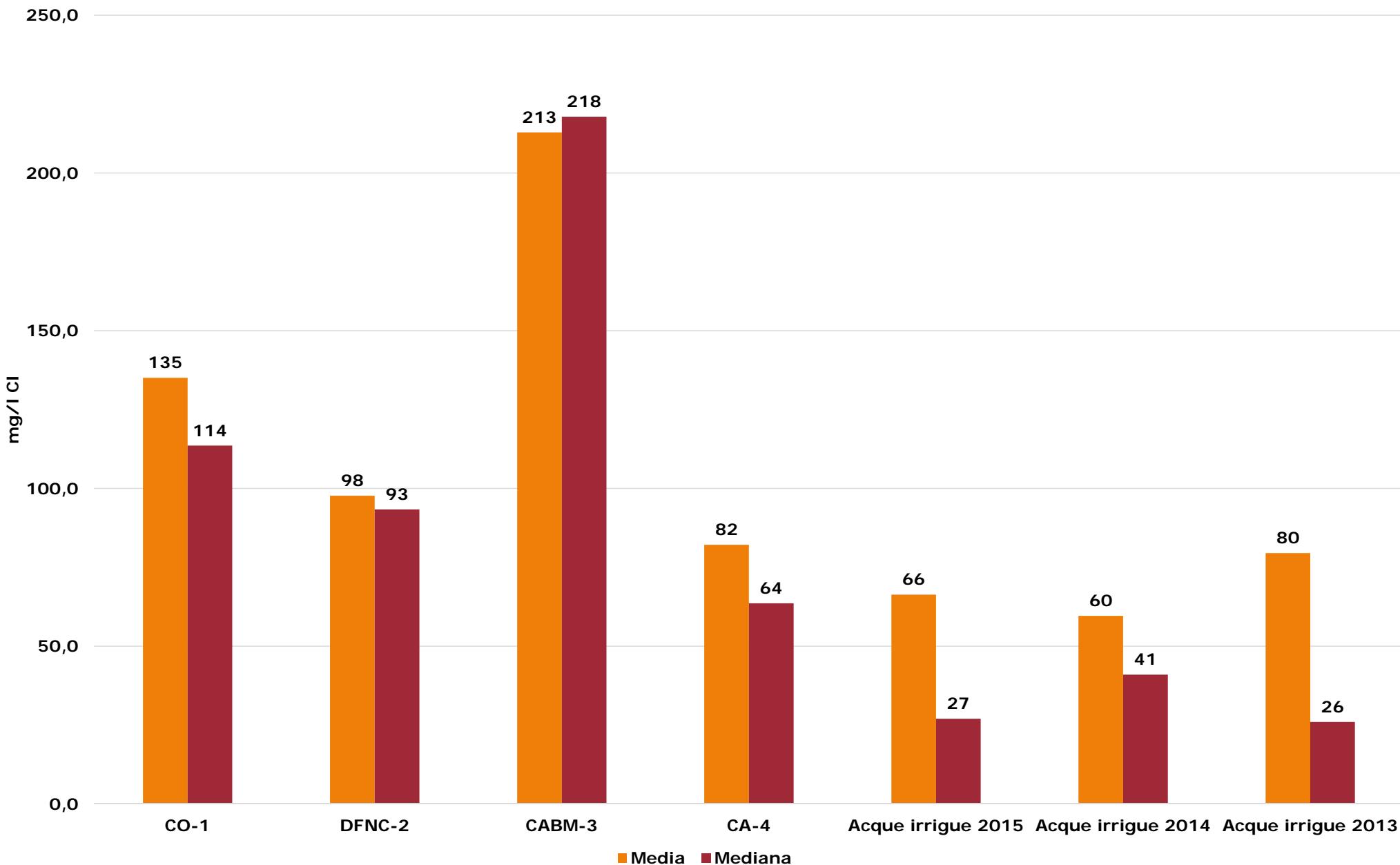
## Sodio dissolto



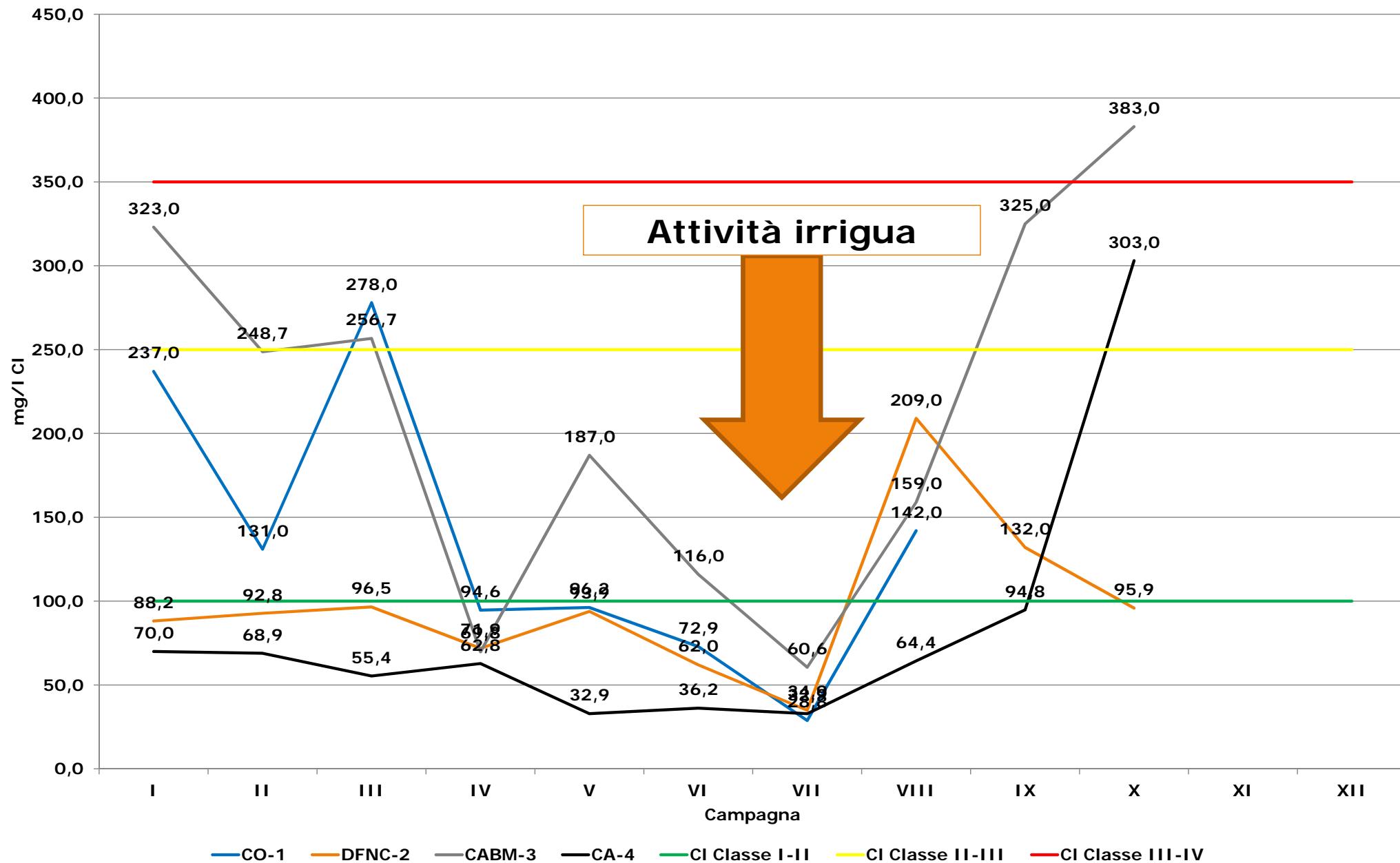
## Sodio disciolto



## Cloruro



## Cloruro



## SEMPRE INFERIORI AI LIMITI DI RILEVABILITA'

Ag < 0,005 µg/l

Be < 0,005 µg/l

Cd < 0,02 µg/l

Tl < 0,015 µg/l

## QUASI SEMPRE INFERIORI AI LIMITI DI RILEVABILITA'

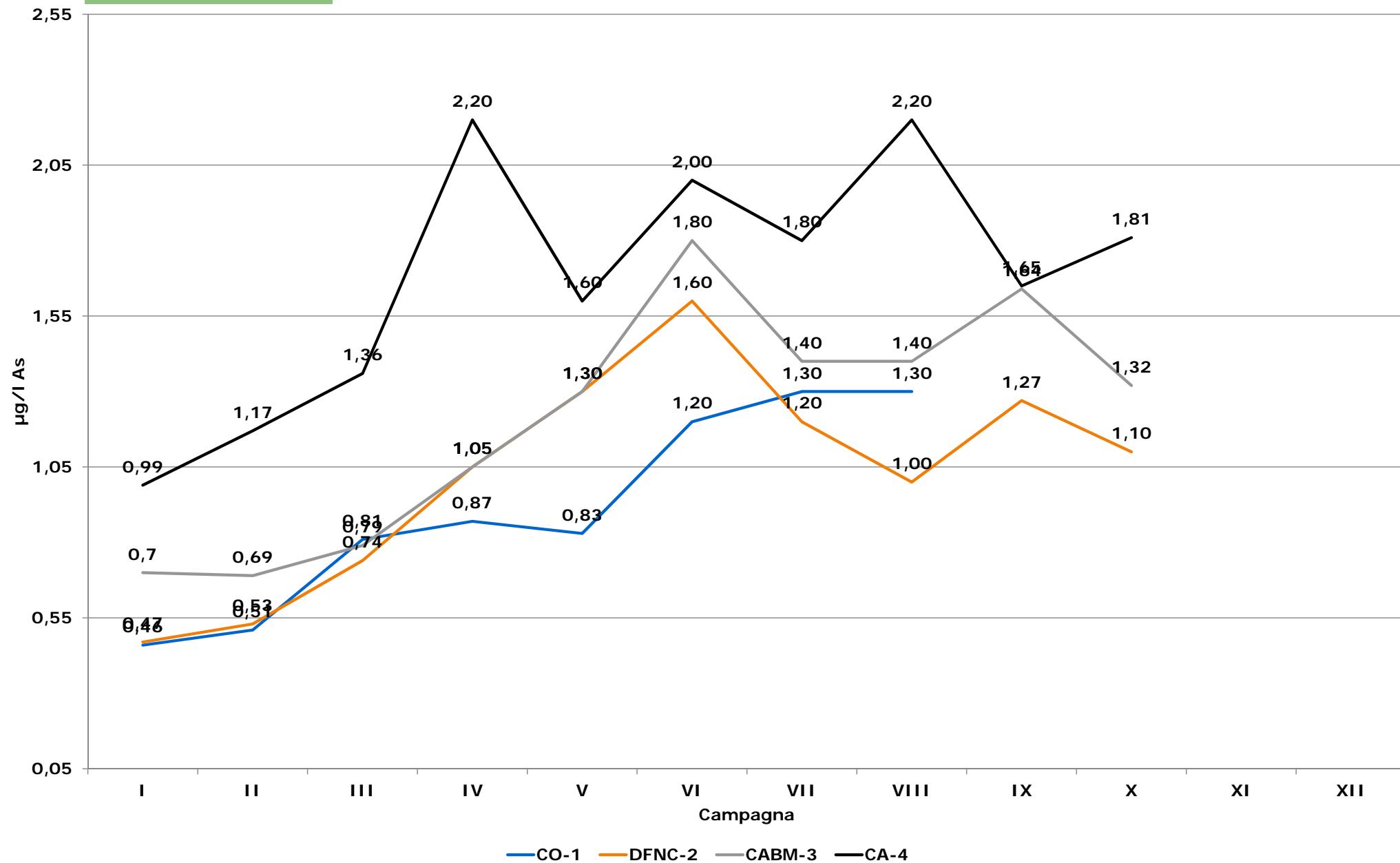
Hg (< 0,02 µg/l); valore massimo misurato: 0,8 µg/l

Pb (<0,2 µg/l); valore massimo misurato: 1,5 µg/l

Sn (<0,05 µg/l); valore massimo misurato: 0,14 µg/l

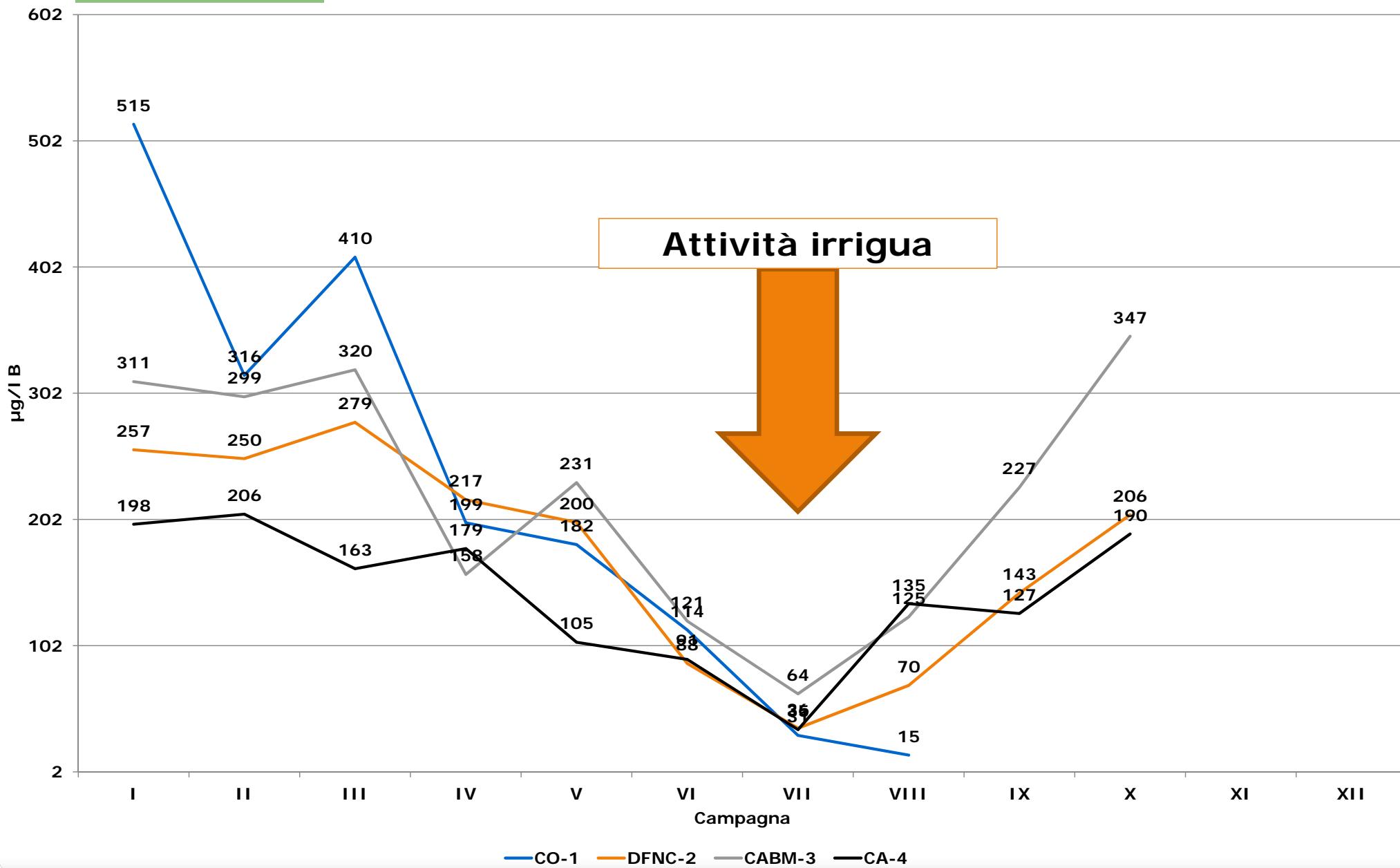
20 µg/l  
Soglia Classe I / Classe II

## Arsenico dissolto



300 µg/l  
Soglia Classe I / Classe II

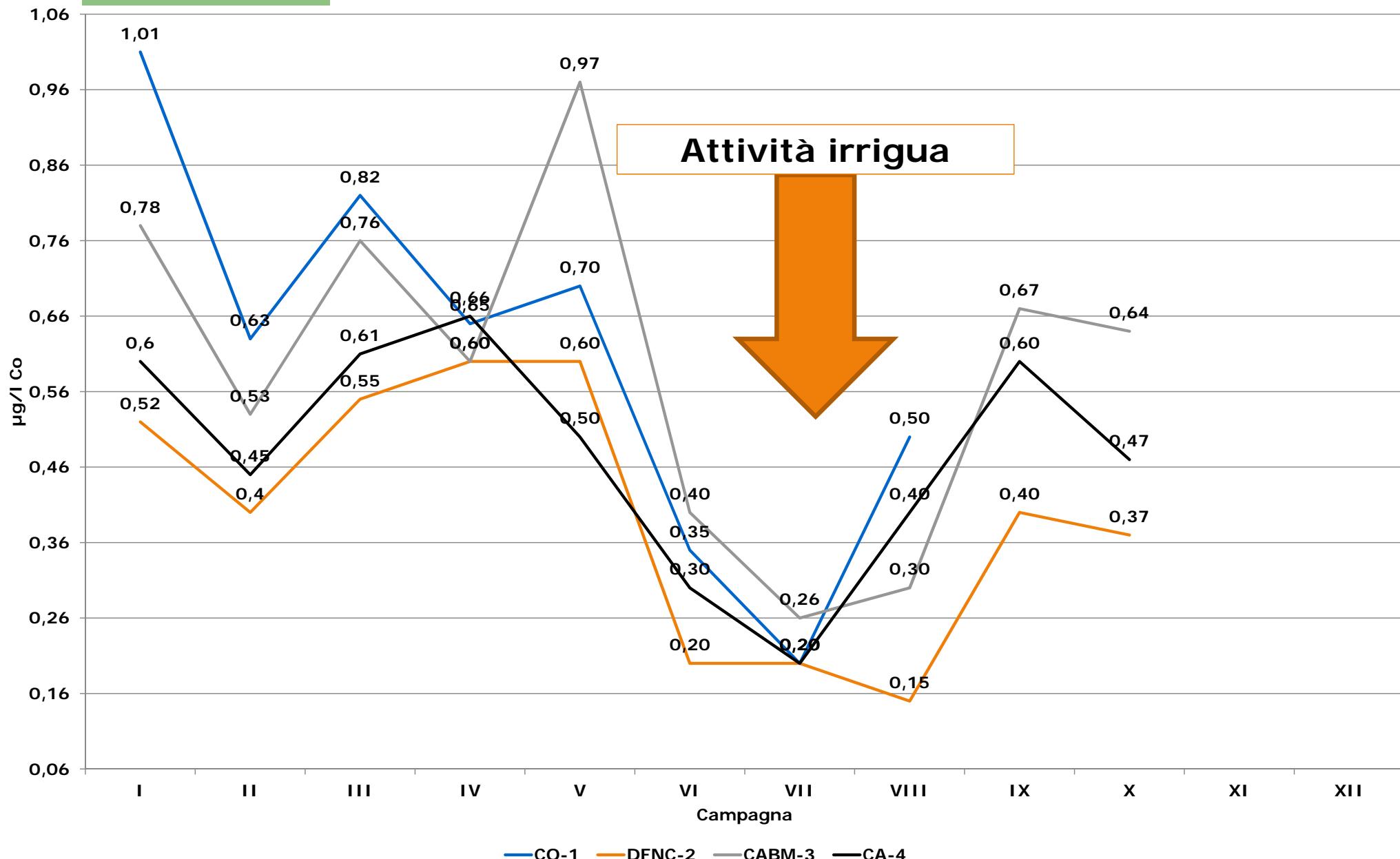
## Boro disciolto



50 µg/l  
Soglia Classe I / Classe II

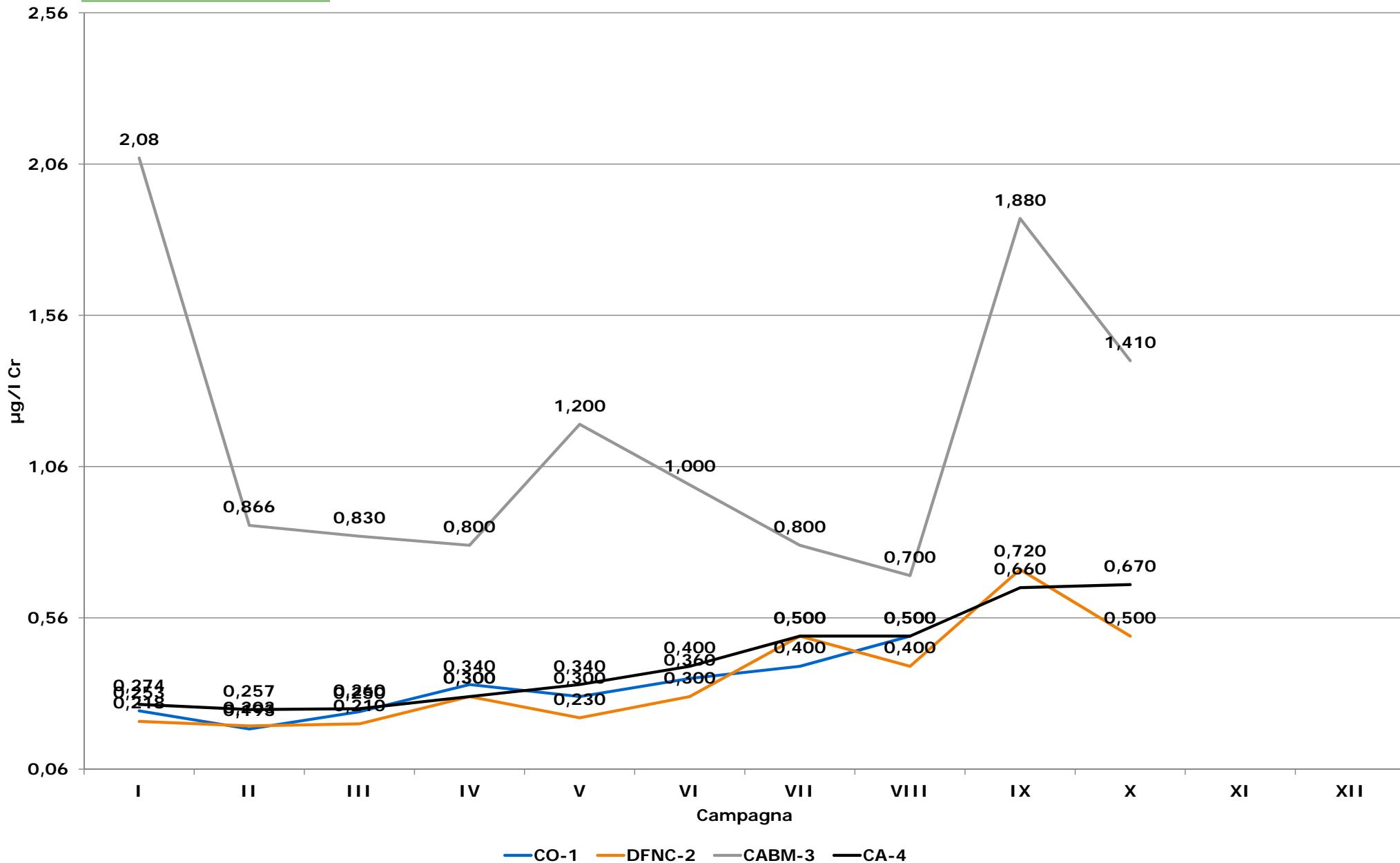
## Cobalto disciolto

Attività irrigua



10 µg/l  
Soglia Classe I / Classe II

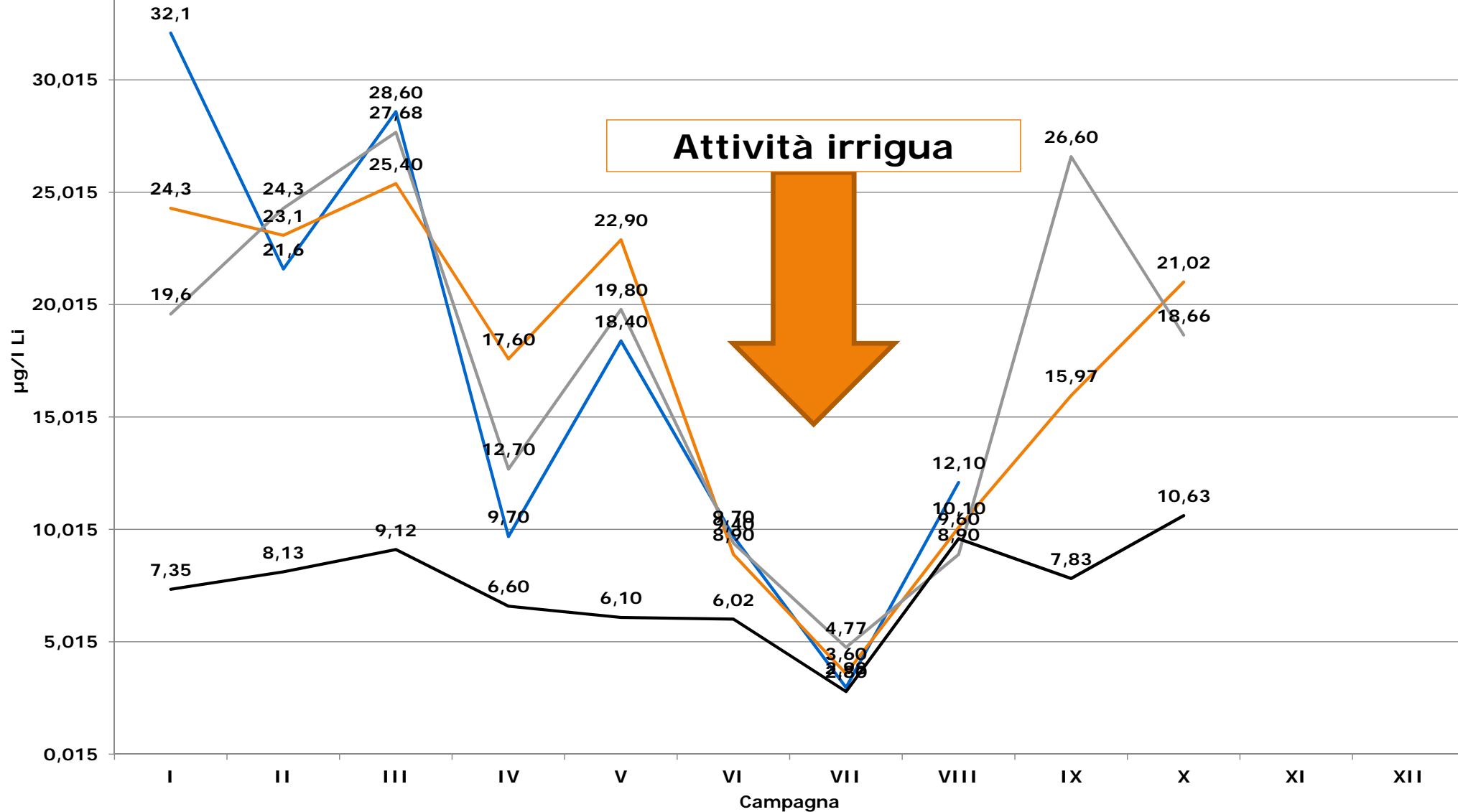
## Cromo totale disciolto



35,015  
1000 µg/l  
Soglia Classe I / Classe II

## Litio dissolto

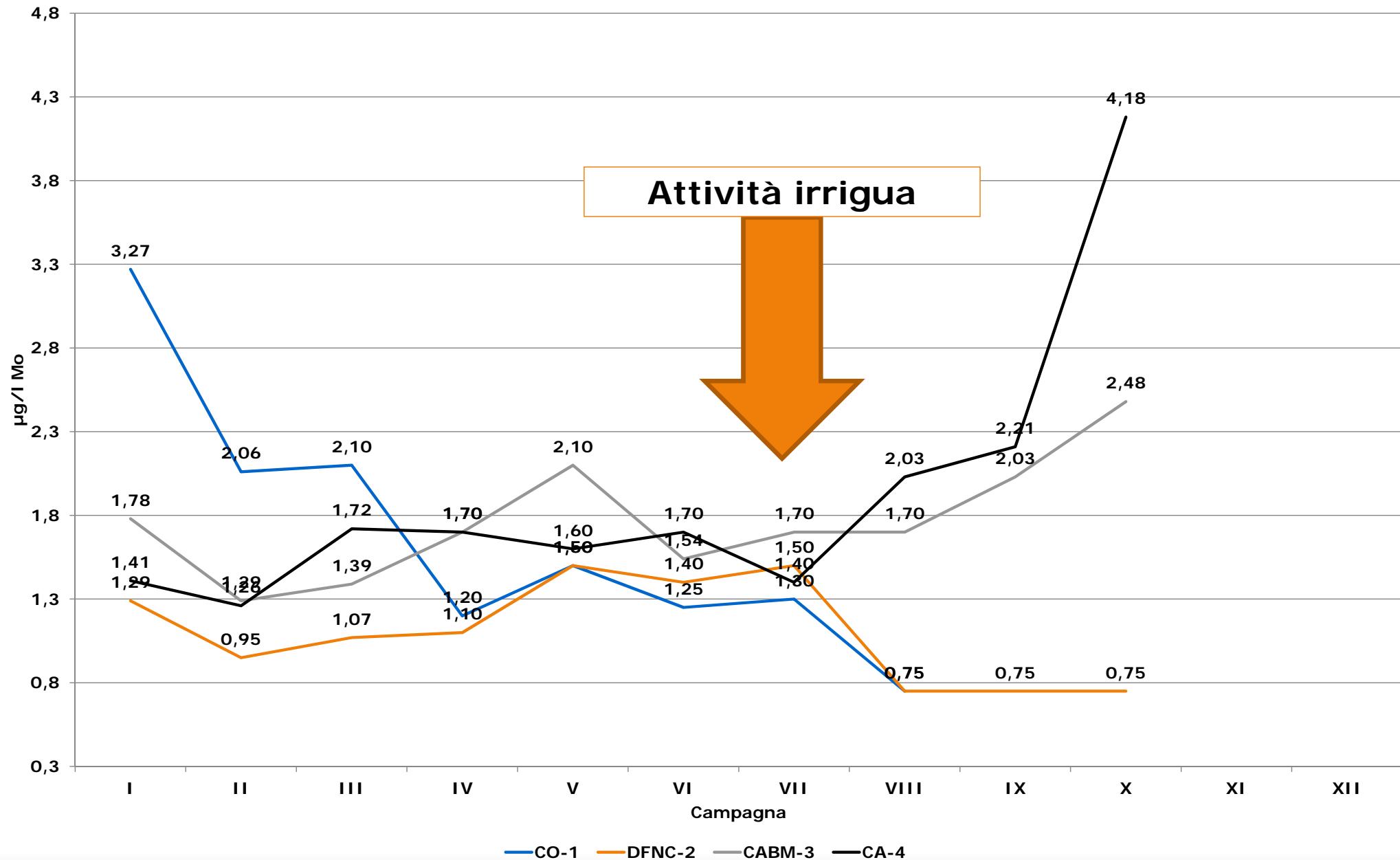
Attività irrigua



— CO-1 — DFNC-2 — CABM-3 — CA-4

10 µg/l  
Soglia Classe I / Classe II

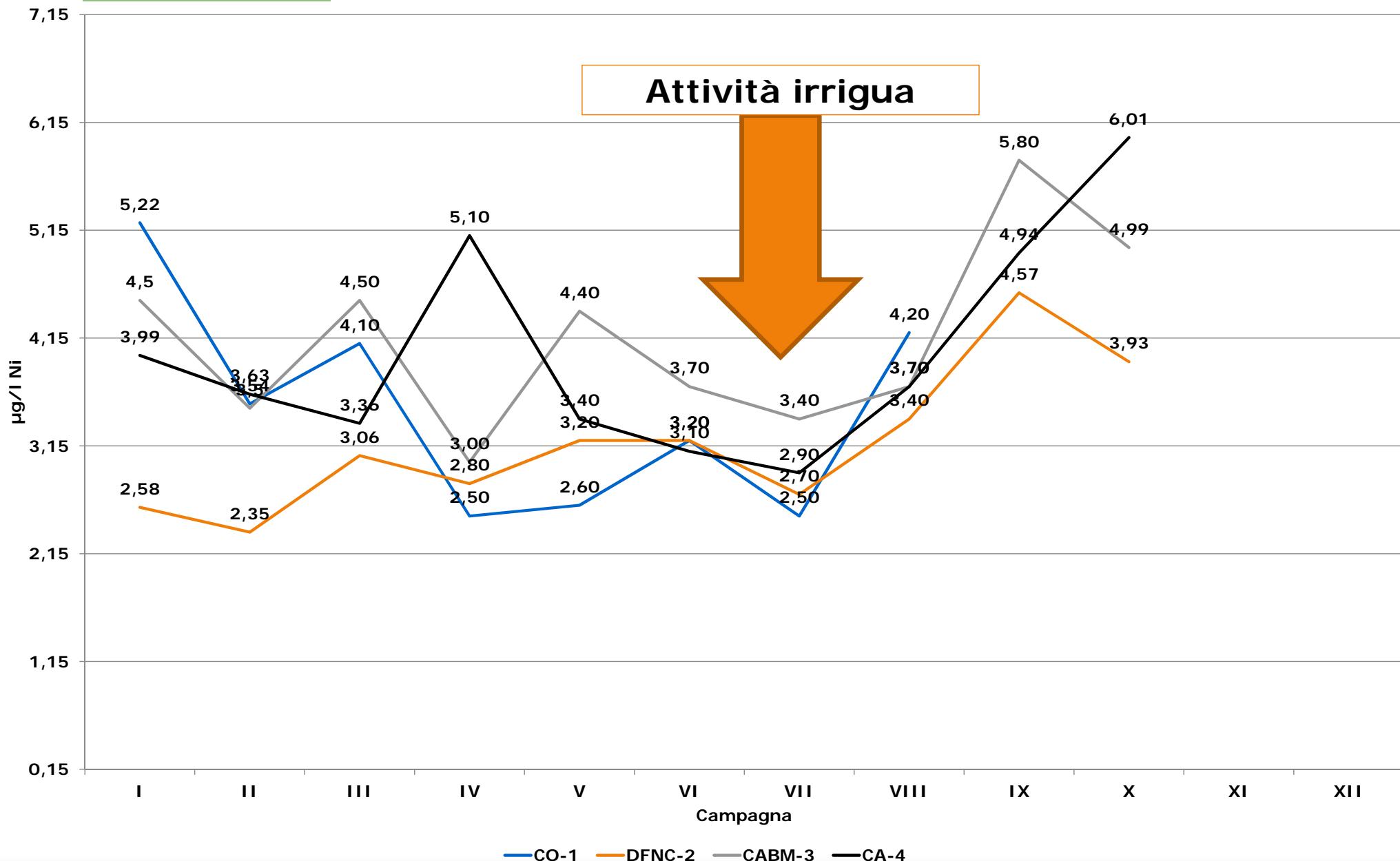
## Molibdene dissolto



200 µg/l  
Soglia Classe I / Classe II

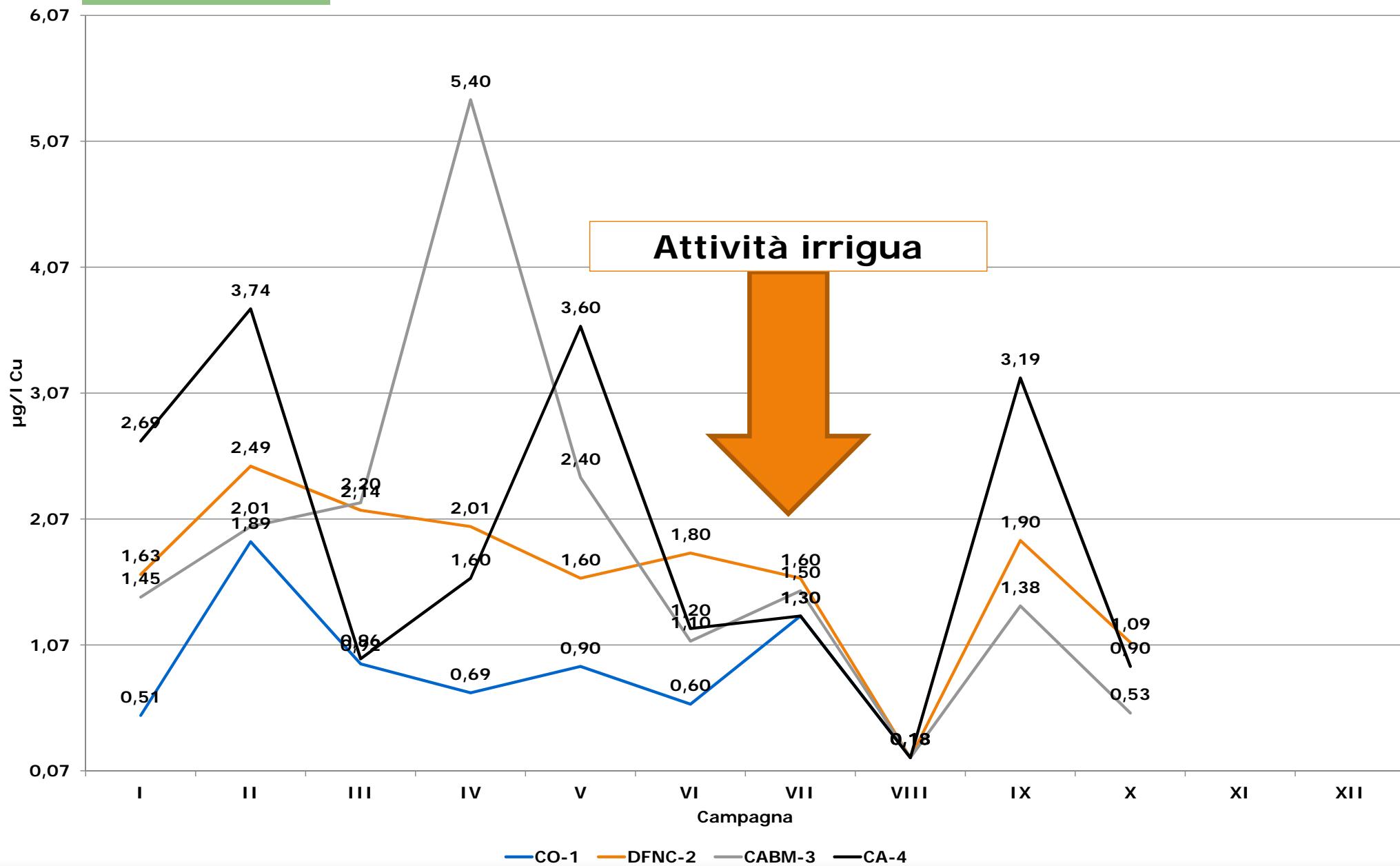
## Nichel disciolto

Attività irrigua



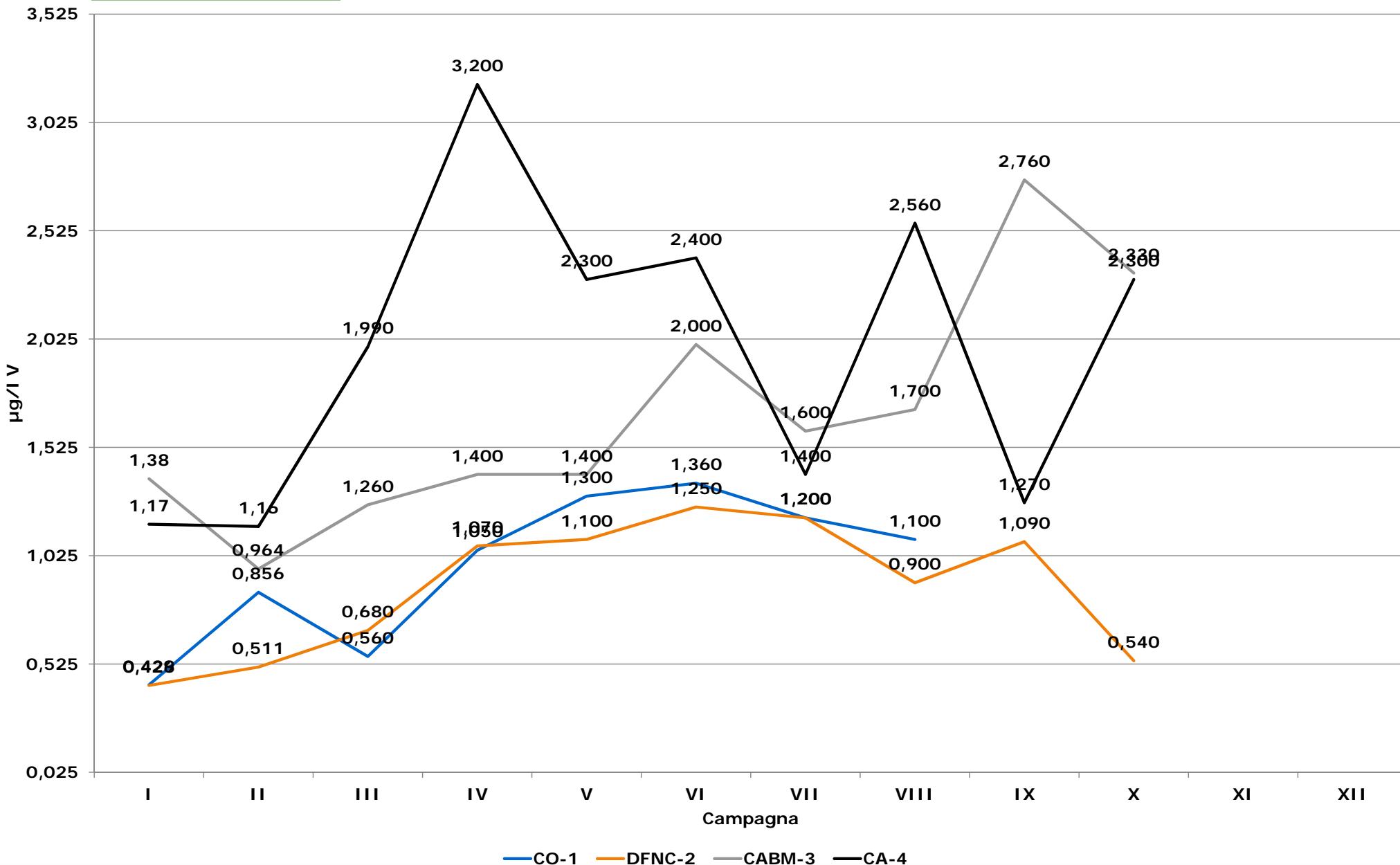
200 µg/l  
Soglia Classe I / Classe II

## Rame disciolto



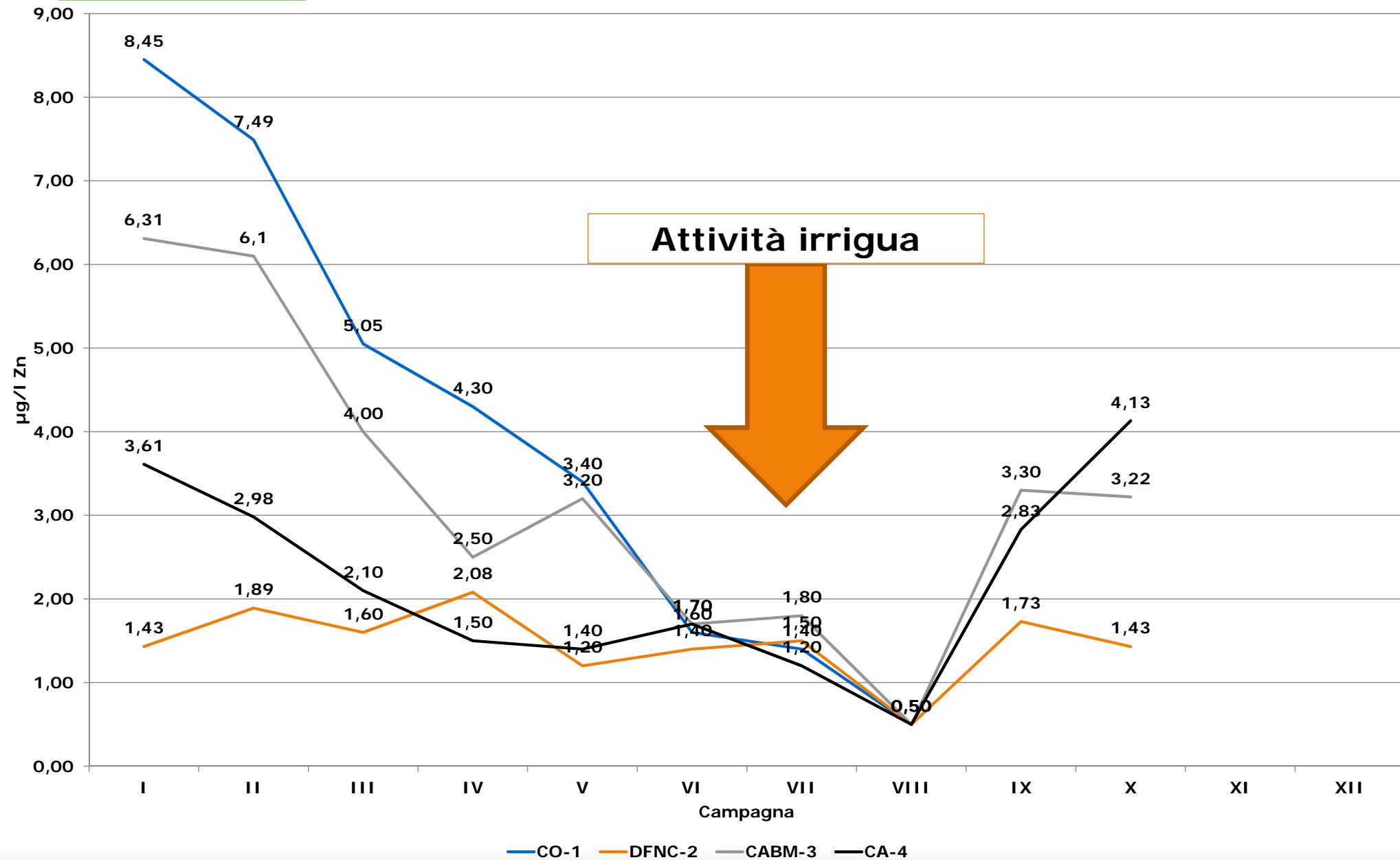
100 µg/l  
Soglia Classe I / Classe II

## Vanadio disciolto



2000 µg/l  
Soglia Classe I / Classe II

## Zinco disciolto



*Grazie per l'attenzione,  
ci rivediamo  
tra 20'!!!*

