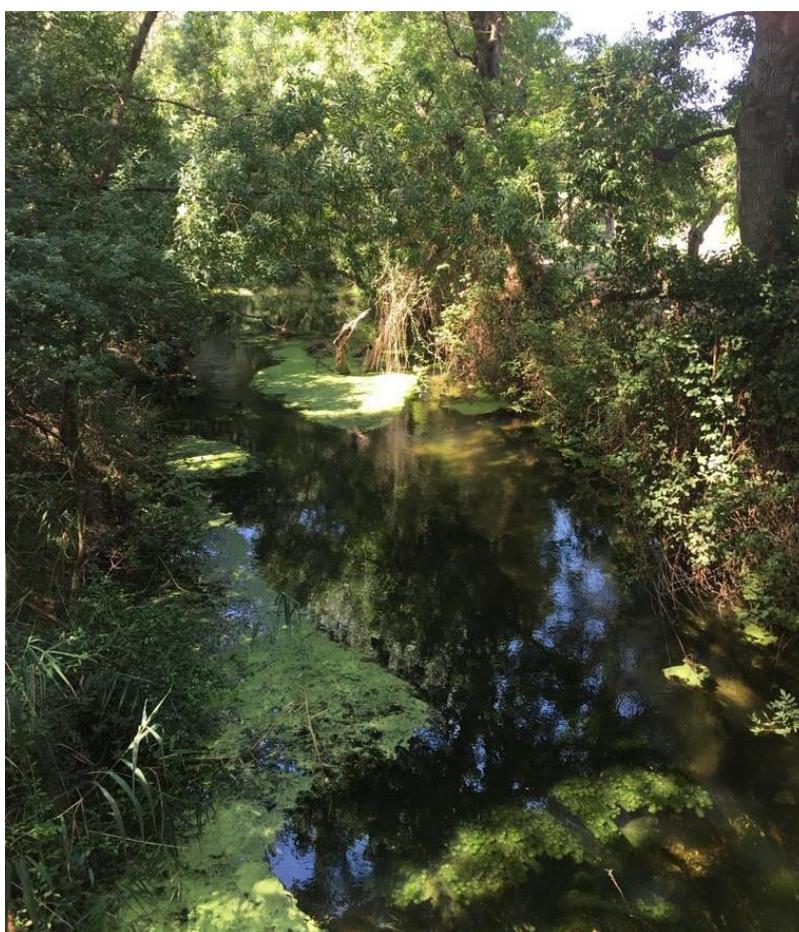


RAPPORTO DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE DOLCI CHE RICHIEDONO PROTEZIONE E MIGLIORAMENTO PER ESSERE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI

(ex art. 85, D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.e ii.)

ANNO 2021



Dipartimento Stato dell'ambiente ed ecosistemi
UOC S1 - Acque interne, suolo e biodiversità

Direttore U.O.C.:
dott. Giovanni Vacante

Autori:
Giovanni Vacante
Paola Aiello
Annalisa Ferlito

Data:
30/11/2022



Regione Siciliana - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Viale Cristoforo Colombo snc, Complesso Roosevelt - 90149, Palermo

C.F. 97169170822 - P.IVA 05086340824

www.arpa.sicilia.it - e-mail: arpa@arpa.sicilia.it; PEC: arpa@pec.arpa.sicilia.it

Autori:

Giovanni Vacante

ARPA Sicilia – Direttore UOC S1 - Acque interne, suolo e biodiversità

Paola Aiello

ARPA Sicilia – Dirigente UOS 1 .1 Acque superficiali e biodiversità Dott.ssa Paola Aiello

Annalisa Ferlito

ARPA Sicilia – Collaboratore Tecnico Professionale Esperto, Biologo, UOS 1 .1 - Acque interne, suolo e biodiversità

Le attività di campionamento ed analisi su cui si basa la presente relazione sono state svolte nel corso dell'anno 2021 dal personale della UOC-S1 delle Sedi Territoriali di ARPA Sicilia di Agrigento e Catania e del Dipartimento "Area Laboratoristica" UOC PA-L1 e UOC RG-L3.

Foto di copertina: Fiume Ciane (Foto di Annalisa Ferlito - UOC S1 - Acque interne, suolo e biodiversità - Catania)

Sommario

1. RIASSUNTO	4
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	4
3. MONITORAGGIO DELLE ACQUE DESTINATE ALLA VITA DEI PESCI	5
4. LE ACQUE DESTINATE ALLA VITA DEI PESCI NELLA REGIONE SICILIA	10
5. RETE DI MONITORAGGIO 2021	11
6. VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ PER L'ANNO 2021	12
7. FIUME SOSIO - Ponte Sosio 2_pesci - Codice stazione IT19RW06101A	17
7.1 Monitoraggio 2021	19
8. FIUME ALCANTARA - Vecchio Mulino - Codice stazione IT19RW09607A	21
8.1 Dati storici.....	22
9. FIUME SIMETO - Fiume Simeto 101 Pietrarossa - Codice stazione R190940003	27
9.1 Dati storici.....	28
9.2 Monitoraggio 2021	30
10. FIUME ANAPO - F. Anapo Sortino - Codice stazione IT19RW09103A	32
10.1 Dati storici.....	33
10.2 Monitoraggio 2021	35
11. FIUME CIANE - F. Ciane - Codice stazione IT19RW09104A	37
11.1 Dati storici.....	39
11.2 Monitoraggio 2021	40
12. CONCLUSIONI	42
12.1 Modifiche alla rete di monitoraggio.....	42
12.2 Non conformità e pressioni	43
13. RIFERIMENTI NORMATIVI	44
14. DOCUMENTI TECNICI DI RIFERIMENTO	44

RAPPORTO DI MONITORAGGIO SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERICIALI DESTINATE ALLA VITA DEI PESCI

(ex art. 85, D. Lgs. 152/2006 e ss.mm. e ii.)

ANNO 2021

1. RIASSUNTO

La presente relazione riporta una sintesi delle attività di monitoraggio delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci, svolte dall’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente della Sicilia (ARPA Sicilia) ai sensi dell’art. 85 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. durante l’anno 2021. Il monitoraggio, secondo le modalità di cui all’Allegato 2 della Parte III dello stesso decreto, prevede il campionamento mensile delle acque, individuate e classificate come idonee alla vita dei pesci (salmonicole e ciprinicole), e la successiva analisi chimica dei campioni prelevati. Sulla base dei risultati delle analisi e dal confronto degli stessi con i limiti previsti dalla norma, ne viene valutata, infine, la conformità. A completamento del monitoraggio 2021, i dati ottenuti, rivelano che le stazioni “conformi” alla destinazione d’uso (vita dei pesci) sono: Ponte Sosio_2 pesci, sul fiume Sosio, e F. Ciane. Le altre stazioni, Vecchio Mulino sul fiume Alcantara, Simeto 101 Pietrarossa e F. Anapo Sortino risultano essere “non conformi”.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Con l’emanazione della Direttiva Europea 78/659/CEE viene posta, per la prima volta, l’attenzione sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, in considerazione del fatto che “dal punto di vista ecologico ed economico è necessario salvaguardare il patrimonio ittico dalle conseguenze nefaste dello scarico nelle acque di sostanze inquinanti, come ad esempio la diminuzione del numero degli individui appartenenti a certe specie e a volte anche l’estinzione di alcune di esse”.

Ogni Stato Membro è tenuto a designare le acque dolci che necessitano di protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci presenti sul proprio territorio, distinguendole in due categorie, acque Salmonicole ed acque Ciprinicole. Per ciascuna categoria di acque, vengono definiti i parametri da sottoporre a monitoraggio e i criteri minimi di qualità che devono essere soddisfatti. In particolare, sono individuati i parametri chimico-fisici da rilevare, le frequenze di campionamento, i metodi di riferimento nonché i relativi valori guida e imperativi per la valutazione della conformità alla specifica destinazione. La Direttiva assegna, infine, agli Stati Membri il compito di stabilire i valori limite da applicare a tali acque (eventualmente anche fissando requisiti più severi) e di definire programmi di riduzione dell’inquinamento al fine di rendere le acque designate conformi entro cinque anni dalla loro designazione.

In Italia, la Direttiva 78/659/CE è stata recepita dal D. Lgs. 130/92 “Attuazione della direttiva 78/659/CEE sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci”. La norma mette in atto quanto previsto dalla Direttiva europea, ma, ai fini di una più estesa valutazione della qualità dei corsi d’acqua, promuove la realizzazione di idonei programmi di analisi biologica dei tratti designati e classificati. Il D. Lgs. 130/92 è stato abrogato con l’emanazione del D. Lgs. 152/99 che, sostanzialmente, ne fa propri tutti i contenuti, inserendo, tra gli obiettivi di tutela delle acque dolci superficiali, la conformità alla specifica destinazione. Con l’emanazione del D. Lgs. 152/06, che recepisce la Direttiva Quadro sulle Acque e contestualmente abroga il D. Lgs. 152/99, non viene apportata alcuna modifica al sistema di monitoraggio e valutazione delle acque a specifica destinazione.

Con l’emanazione della Direttiva 2000/60/CE, che istituisce un nuovo quadro di riferimento per la politica comunitaria in materia di acque, sono definiti gli obiettivi per la tutela e il risanamento della risorsa idrica attraverso la protezione e il miglioramento della qualità complessiva degli ecosistemi acquatici. La Direttiva Quadro prevede l’abrogazione della Direttiva 78/659/CE, in relazione al fatto che entrambe le norme sono finalizzate al raggiungimento dei medesimi obiettivi di tutela della vita acquatica. Ciononostante, nel 2006 il Consiglio Europeo ha ritenuto opportuno procedere ad una nuova codificazione dei contenuti della Direttiva 78/659/CE, in considerazione delle diverse e sostanziali modifiche subite dalla stessa norma negli anni successivi alla sua approvazione, con l’emanazione della Direttiva 2006/44/CE. Tale norma, che rappresenta il testo coordinato della Direttiva 78/659/CE e s.m.i., si limita a metterne insieme formalmente i contenuti, senza cambiarne le disposizioni di base.

3. MONITORAGGIO DELLE ACQUE DESTINATE ALLA VITA DEI PESCI

Il D. Lgs. 152/06 prevede che la designazione delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci debba essere effettuata dalle Regioni, privilegiando:

- corsi d’acqua che attraversano il territorio di parchi nazionali e riserve naturali dello stato, parchi e riserve naturali regionali;
- laghi naturali ed artificiali, stagni ed altri corpi idrici situati negli ambiti di cui al punto precedente;
- acque dolci superficiali comprese nelle zone umide dichiarate di importanza internazionale nonché quelle comprese nelle oasi di protezione della fauna istituite dalle regioni ai sensi della L. n. 157/1992;
- acque dolci superficiali che, pur se non comprese nelle categorie precedenti, hanno un rilevante interesse scientifico, naturalistico, ambientale e produttivo.

Le acque designate come “idonee alla vita dei pesci” devono essere distinte nelle categorie salmonicole e ciprinicole e successivamente monitorate e classificate secondo i criteri riportati nella sezione B dell’allegato 2 alla parte terza del D.Lgs 152/06. In particolare, ai fini del monitoraggio, la norma prevede la rilevazione di una serie di elementi chimico-fisici direttamente correlati alla vita acquatica (riportati all’Allegato 2 del Dlgs 152/06 - Sezione B - Tab. 1/B) e, per ogni parametro, stabilisce la frequenza minima di campionamento (mensile) e il relativo metodo di analisi. Per ciascuna categoria di acque e per ciascun parametro di monitoraggio, il decreto fissa, alla sezione B dell’Allegato 2, due tipologie di valori limite:

- Valore imperativo: rappresenta il valore limite inderogabile ed è vincolante ai fini del giudizio di conformità;
- Valore guida: non è vincolante ai fini dell’attribuzione del giudizio di conformità, rappresenta la condizione ottimale cui il corpo idrico dovrebbe tendere per la vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli.

Di seguito viene riportata la tabella 1/B dell’Allegato 2 del Dlgs 152/06 con i valori limite previsti per ciascun parametro.

Tab. 1/B: Qualità delle acque idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi

N. prog.	Parametro	Unità di misura	Acque per salmonidi		Acque per ciprinidi		Metodo di analisi e rilevamento	Frequenza minima di campionamento e di misura	Riferimento in note esplicative
			G	I	G	I			
1	Temperatura (aumento) Temperatura (massima) Temperatura (periodi di riproduzione)	Δ °C °C °C		1,5 21,5 (o) 10 (o)		3 28 (o)	- Termometria	Mensile	[1]
2	Ossigeno	mg/L O ₂	≥ 9 (50%) ≥ 7 (100%)	≥ 9 (50%)	≥ 8 (50%) ≥ 5 (100%)	≥ 7 (50%)	- Volumetria (metodo di Winkler) - Elettrometria (elettrodi specifici)	Mensile	[2]
3	Concentrazioni di ioni idrogeno	pH	6-9 (o)		6-9 (o)		Potenziometria	Mensile	[3]
4	Materiali in sospensione	mg/L	25 (o)	60 (o)	25 (o)	80 (o)	- Gravimetria	Mensile	[4]
5	BOD5	mg/L O ₂	3	5	6	9	- Volumetria (metodo di Winkler) - Elettrometria - Respirometria	Mensile	[5]
6	Fosforo totale	mg/L P	0,07		0,14		- Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo all'acido fosfomolibdico in presenza di acido ascorbico, previa mineralizzazione)	Mensile	[6]
7	Nitriti	mg/L NO ₂	0,01	0,88	0,03	1,77	- Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo alla N-1-naftiletildiammina e sulfanilammide)	Mensile	[7]
8	Composti fenolici	mg/L C ₆ H ₅ OH	0,01	**	0,01	**	- Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo alla 4-aminoantipirina o alla p-nitroanilina) - Esame gustativo	Mensile	[8]
9	Idrocarburi di origine petrolifera	mg/L	0,2	***	0,2	***	- Spettrometria IR (previa estrazione con CC14 o solvente equivalente) - Esame visivo - Esame gustativo	Mensile	[9]
10	Ammoniaca non ionizzata	mg/L NH ₃	0,005	0,025	0,005	0,025	- Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo al blu di indofenolo - oppure - Metodo di Nessler)	Mensile	[10]
11	Ammoniaca totale	mg/L NH ₄	0,04	1	0,2	1	- Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo al blu di indofenolo - oppure - Metodo di Nessler)	Mensile	[11]
12	Cloruro residuo totale	mg/L come HOC1		0,004		0,004	- Spettrofotometria di assorbimento molecolare o volumetria (Metodo DPD:N,N-dietil-p-fenilendiammina)	Mensile	[12]
13	Zinco totale *	µg/L Zn		300		400	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	[14]
14	Rame	µg/L Cu		40		40	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	[14]
15	Tensioattivi (anionici)	mg/L come MBAS	0,2		0,2		- Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo al blu di metilene)	Mensile	[13]
16	Arsenico	µg/L As		50		50	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	[14]
17	Cadmio totale *	µg/L Cd	0,2	2,5	0,2	2,5	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	[14]
18	Cromo	µg/L Cr		20		100	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	[14]
19	Mercurio totale *	µg/L Hg	0,05	0,5	0,05	0,5	- Spettrometria di assorbimento atomico (su vapori freddi)	Mensile	[14]
20	Nichel	µg/L Ni		75		75	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	[14]
21	Piombo	µg/L Pb		10		50	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	[14]

ABBREVIAZIONI: G = guida o indicativo; I = imperativo od obbligatorio.
 Note: (o): Conformemente al presente decreto sono possibili deroghe;
 * Totale = Disciolto più particolato;
 ** I composti fenolici non devono essere presenti in concentrazioni tali da alterare il sapore dei pesci
 *** I prodotti di origine petrolifera non devono essere presenti in quantità tali da:
 - produrre alla superficie dell'acqua una pellicola visibile o da depositarsi in strati sul letto dei corsi d'acqua o sul fondo dei laghi
 - dare ai pesci un sapore percettibile di idrocarburi
 - provocare effetti nocivi sui pesci.

Ai fini della classificazione, le acque designate si considerano idonee alla specifica destinazione funzionale quando i relativi campioni, prelevati nello stesso punto di campionamento per un periodo di dodici mesi, presentano valori dei parametri di qualità conformi ai limiti imperativi indicati in tabella 1/B e soddisfano quanto indicato nelle note esplicative della stessa tabella, per quanto riguarda:

- a) i valori del 95% dei campioni prelevati per i parametri pH, BOD₅, ammoniaca indissociata, ammoniaca totale, nitriti, cloro residuo totale, zinco totale, rame disciolto. Quando la frequenza di campionamento è inferiore ad un prelievo al mese, i valori devono essere conformi ai limiti tabellari nel 100% dei campioni prelevati;
- b) i valori indicati nella tabella 1/B per i parametri temperatura e ossigeno disciolto;
- c) la concentrazione media fissata per il parametro materie in sospensione.

In circostanze particolari (condizioni meteorologiche eccezionali, speciali condizioni geografiche, ecc.), le Regioni possono derogare al rispetto di alcuni dei parametri individuati per la valutazione della conformità delle acque.

Tutti i parametri di monitoraggio previsti dal decreto sono significativi ai fini della caratterizzazione della qualità delle acque, ma gli elementi selezionati per la valutazione della conformità sono, in realtà, quelli che più direttamente influenzano la vita acquatica; pertanto, il rispetto dei valori limite fissati per questi parametri è condizione imprescindibile per il raggiungimento degli obiettivi di tutela. Sembra utile, quindi, fornire una breve descrizione dei principali parametri di classificazione.

Ossigeno Disciolto: rappresenta un importante indicatore sintetico della qualità delle acque da cui dipendono le funzioni respiratorie di tutti gli organismi superiori che vivono nei corsi d'acqua. Il contenuto di ossigeno disciolto nelle acque è in continuo equilibrio dinamico, essendo in ogni momento la risultante del bilancio tra il consumo provocato da processi biologici (respirazione) e biochimici (demolizione aerobica, nitrificazione, ecc.), e la riossigenazione, dovuta alla produzione fotosintetica e agli scambi con l'atmosfera. I fattori principali che influenzano la solubilità dell'ossigeno sono la temperatura dell'acqua, la pressione atmosferica, il grado di salinità, la turbolenza del corso d'acqua.

Temperatura: è un fattore molto importante per la vita acquatica, dal momento che condiziona non solo la distribuzione delle specie vegetali e animali lungo l'asta fluviale, ma regola soprattutto la solubilità dei gas disciolti in acqua e, di conseguenza, il contenuto di ossigeno che aumenta al decrescere della temperatura.

BOD₅ (Biochemical Oxygen Demand): misura la quantità di ossigeno richiesto dai microrganismi aerobi per assimilare e degradare la sostanza organica biodegradabile presente nelle acque. La richiesta biochimica di ossigeno è tanto più elevata quanto maggiore è la concentrazione di sostanze organiche, ma dipende anche dalla velocità con cui queste vengono degradate e quindi dalla temperatura dell'acqua e dalla concentrazione di ossigeno disciolto. La relazione fra BOD e ossigeno disciolto è molto importante per il bilancio ecologico di un corso d'acqua dal momento

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sicilia - Viale Cristoforo Colombo, Complesso Roosevelt, località Addaura, CAP 90149 - Palermo PA

che, a fronte di valori di BOD₅ elevati, si possono raggiungere concentrazioni di ossigeno disciolto così basse da impedire i normali processi di ossidazione aerobica.

pH: misura la concentrazione degli ioni idrogeno presenti in acqua, che rappresentano un fattore in grado di condizionare la crescita, lo sviluppo ed in genere lo stato fisiologico dei pesci. Inoltre, la misura del pH permette di valutare fenomeni di acidità o basicità dovuti allo sversamento di sostanze inquinanti.

Ammoniaca totale e Ammoniaca non ionizzata: tra i composti dell'azoto particolarmente importante è l'ammoniaca per la sua tossicità nei confronti degli organismi acquatici e specificatamente per i pesci. L'ammoniaca totale rappresenta la forma più ridotta dell'azoto e la sua presenza in un corso d'acqua deriva principalmente dalla degradazione anaerobica delle sostanze organiche azotate provenienti dagli scarichi di acque reflue. In soluzione acquosa l'ammoniaca totale si trova generalmente in equilibrio tra due forme, indissociata (NH₃) e ionizzata (NH₄⁺). Tale equilibrio dipende dalle condizioni di temperatura e di pH dell'acqua. In generale, ai valori di pH tipici di un corso d'acqua, lo ione ammonio è la specie dominante in soluzione, in equilibrio con una più piccola concentrazione di ammoniaca libera, che risulta estremamente tossica per la vita dei pesci, anche in concentrazioni molto basse.

Nitriti: rappresentano la forma intermedia di ossidazione dell'azoto e generalmente si originano dall'ossidazione dell'ammoniaca nei processi di biodegradazione; più raramente possono derivare da processi di riduzione dei nitrati. I nitriti presentano un'elevata tossicità per i pesci, poiché sono in grado di interferire con i loro normali processi di respirazione e di difesa immunitaria. Il livello di tossicità è direttamente proporzionale alla riduzione del tenore in cloruri nelle acque.

Cloro residuo totale: il cloro totale residuo (o attivo) è dato dalla somma del cloro libero (miscela in equilibrio di ioni ipoclorito e acido ipocloroso, il cui equilibrio è funzione del pH e della temperatura) e del cloro combinato (presente nelle cloroammine e in altri composti con legami azoto-cloro). L'acido ipocloroso e le cloroammine sono tossici nei confronti della vita acquatica.

Solidi sospesi: con il termine di solidi sospesi totali si intendono tutte quelle sostanze non disciolte, presenti in un'acqua naturale o di scarico, che possono essere costituite da una vasta gamma di materiali differenti per dimensione, natura e caratteristiche. Gli effetti causati dall'immissione di solidi sospesi (con particolare riferimento a quelli di natura inorganica) in un fiume possono essere di vario genere: la presenza di materiale in sospensione, infatti, genera torbidità delle acque che impedisce la penetrazione della luce e, ostacolando il normale svolgimento della fotosintesi clorofilliana, diminuisce la capacità autodepurativa del corso d'acqua. Inoltre, nel tempo, i solidi sospesi tendono a sedimentare sul fondo del letto fluviale, ricoprendo i luoghi usuali di rifugio e di riserva di cibo, danneggiando le popolazioni di invertebrati (es. larve acquatiche) e modificando gli equilibri esistenti tra le diverse specie viventi. Per quanto riguarda la vita dei pesci in particolare, le conseguenze della presenza di solidi sospesi nella massa liquida o nel sedimento si manifestano con danni meccanici alla struttura delle branchie e ostruzione delle stesse, modificazione dei movimenti naturali e delle migrazioni, riduzione della disponibilità di cibo, inibizione dello sviluppo di larve e uova.

Zinco totale e Rame disciolto: sono entrambi metalli pesanti potenzialmente tossici, in quanto, seppur indispensabili per lo sviluppo degli organismi viventi in piccole quantità, se assunti in dosi superiori a quelle tollerabili possono portare ad avvelenamento, con conseguenze anche letali. La loro tossicità è spesso attenuata dalla durezza dell'acqua.

4. LE ACQUE DESTINATE ALLA VITA DEI PESCI NELLA REGIONE SICILIA

Nel territorio regionale, per la determinazione della conformità dei corpi idrici che necessitano di protezione o di miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, sono stati identificati 6 tratti fluviali con il decreto del Ministero dell'Ambiente 19 novembre 1997. Su questi tratti sono stati, poi, identificati sei siti di monitoraggio, parzialmente ridefiniti nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PDGDI) della Sicilia del 2010, successivamente confermati nel II Ciclo di pianificazione 2016-20211 e nel recente aggiornamento (PDGDI - III ciclo di pianificazione 2021-2027).

In tabella 1 sono riportate le stazioni di campionamento indicate dal PDGDI.

Tabella 1. Stazioni di campionamento designate dai PdG come idonee alla vita dei pesci.

DENOMINAZIONE STAZIONI	ETRS89_X	ETRS89_Y	CODICE STAZIONE	SPECIE ITTICHE
Fiume Platani staz. 170	13,691775	37,539368	IT19RW06308A	Salmonicole
Fiume Platani staz. 49	13,665643	37,481347	IT19RW06309A	Ciprinicole
Fiume Anapo Sortino	15,052813	37,147008	IT19RW09103	Ciprinicole
Fiume Ciane	15,257997	37,055263	IT19RW09104	Ciprinicole
Fiume Simeto 101 - Pietrarossa	14,783575	37,729985	R190940003	Salmonicole
Fiume Alcantara Vecchio Mulino	15,206908	37,862009	IT19RW09607A	Salmonicole

L'ARPA Sicilia cura il monitoraggio, ai sensi del D. Lgs 152/06, delle acque superficiali prelevate presso le stazioni di rilevamento designate nei Piani di Gestione dalla Regione, ai fini della valutazione della loro conformità alla classificazione in acque idonee alla vita delle specie salmonicole e ciprinicole.

Tuttavia, la selezione dei corpi idrici e delle relative stazioni individuate dal PDGDI (tabella 1), è stata parzialmente modificata sulla base di alcune considerazioni emerse dall'analisi dei dati raccolti nei monitoraggi effettuati da più di un decennio, oltre che dalla necessità di adeguare la rete di monitoraggio ai criteri indicati dal DM 260/2010. Infatti, dallo studio dei dati raccolti e dall'analisi della fauna ittica sui corpi idrici perenni, effettuata ai sensi della Direttiva 2000/60/CE nel 2017, è emersa la necessità di sostituire alcune stazioni e i relativi corpi idrici, proposti inizialmente ma rivelatisi poi palesemente inospitali per le comunità ittiche di salmonidi e ciprinidi, con altri ritenuti potenzialmente idonei. Per questo, sono state eliminate entrambe le stazioni sul fiume Platani, che per le caratteristiche del suolo circostante e la naturale elevata mineralizzazione delle acque, non risultavano idonee ad accogliere comunità di pesci dulciacquicoli ed è stato avviato il monitoraggio in corrispondenza di una nuova stazione sul fiume Sosio, individuata sul corpo idrico perenne IT19RW06101 (stazione "Ponte Sosio 2_pesci"), per il quale, già nel 2019 (Report "Monitoraggio

della qualità delle acque destinate alla vita dei pesci - Anno 2018”), si era ravvisata una naturale vocazione ad ospitare una comunità ittica stabile, che lo rendeva idoneo ad essere inserito nella rete di monitoraggio per le acque a specifica destinazione d’uso. Per altre ragioni, e cioè al fine di rendere più agevole il campionamento in condizioni di sicurezza, anche la stazione denominata “Finaita” sul fiume Alcantara, monitorata fino al mese di febbraio 2021, è stata sostituita, a partire dal mese di marzo, dalla stazione “Vecchio Mulino” (situata circa 300 metri più a valle).

5. RETE DI MONITORAGGIO 2021

Le cinque stazioni individuate per la rete di monitoraggio delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci per il 2021 sono riportate in tabella 2. La figura 1 mostra le stazioni individuate ed elencate in tabella.

Tabella 2. Rete di monitoraggio definitiva per il 2021

Codice Corpo Idrico	Nome Corpo idrico	Tipo C.I.	Codice Stazione	Nome Stazione	ETRS89_X	ETRS89_Y	Specie ittiche
IT19RW06101	Fiume Sosio	20SR2N	IT19RW06101A	Ponte Sosio 2_pesci	13,417385	37,703751	ciprinicole
IT19RW09103	Fiume Anapo	20IN7N	IT19RW09103	F. Anapo Sortino	15,052813	37,147008	ciprinicole
IT19RW09104	Fiume Ciane	20IN7N	IT19RW09104	F. Ciane	15,257997	37,055263	ciprinicole
IT19RW09404	Fiume Simeto	19SS3N	R190940003	Simeto 101 Pietrarossa vita pesci	14,783575	37,729985	salmonicole
IT19RW09607	Fiume Alcantara	19SS3N	IT19RW09607A	Vecchio Mulino	15,206908	37,862009	salmonicole

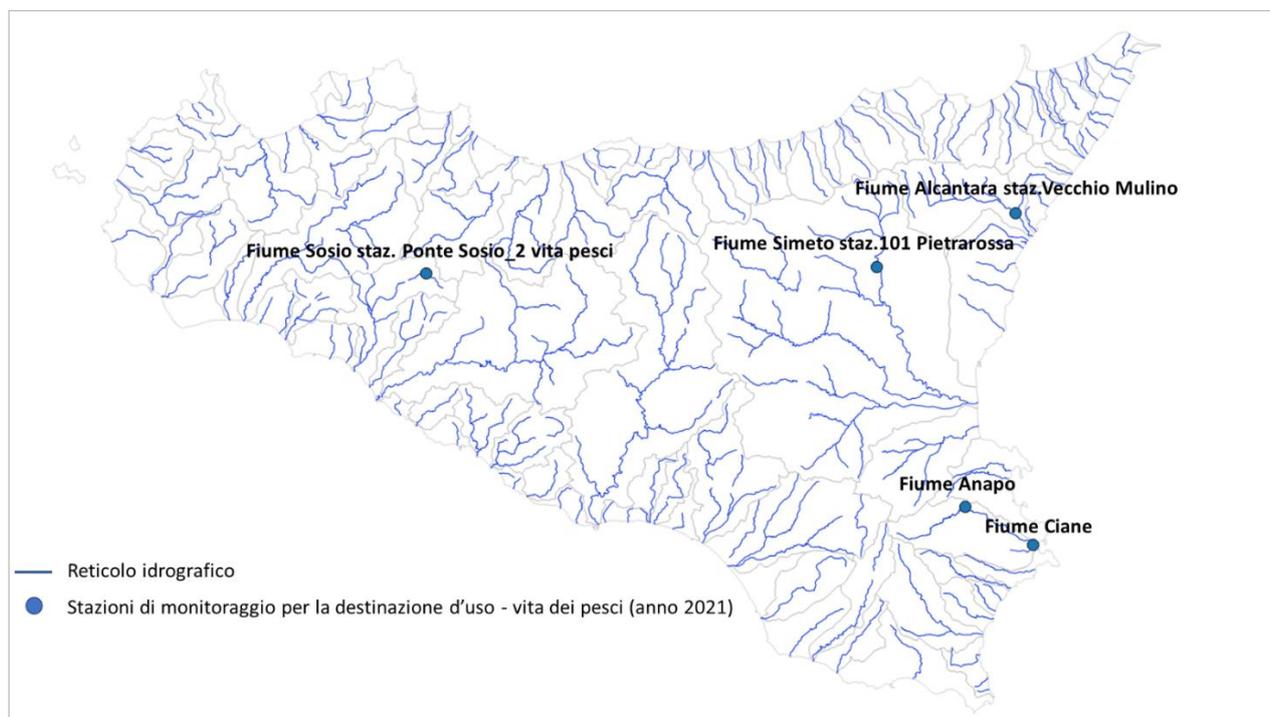


Fig. 1 - Corpi idrici e stazioni di monitoraggio per l’anno 2021.

L’attività di monitoraggio delle acque idonee alla vita dei pesci consiste in tre fasi:

Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente della Sicilia - Viale Cristoforo Colombo, Complesso Roosevelt, località Addaura, CAP 90149 - Palermo PA

1. misure in campo (pH, Ossigeno disciolto, Temperatura e Conducibilità) e prelievo delle aliquote da analizzare;
2. analisi di laboratorio dei campioni prelevati ed emissione dei relativi rapporti di prova;
3. raccolta e analisi dei dati ed espressione del giudizio di conformità e/o di qualità.

Si riportano qui di seguito (tabella 3) i parametri di cui alla tabella 1/B dell'Allegato 2 alla Parte III del D. Lgs 152/06 (misure di campo e di laboratorio) da determinare con cadenza mensile:

Tabella 3. Parametri da determinare mensilmente nelle acque superficiali a specifica destinazione per la vita dei pesci (da tabella 1/B dell'Allegato 2 alla Parte III del D. Lgs 152/06).

<i>Prog. n.</i>	<i>Parametro</i>
1	Temperatura
2	Ossigeno - percentuale di saturazione
3	Concentrazione di ioni idrogeno - pH
4	Materiali in sospensione
5	BOD ₅
6	Ammoniaca non ionizzata
7	Ammoniaca totale
8	Conducibilità
9	Ossigeno - mg/L di O ₂
10	Durezza dell'acqua in mg/L di CaCO ₃ (parametro che influenza la tossicità dei metalli)
11	Fosforo totale
12	Nitriti
13	Cloro residuo totale
14	Tensioattivi (anionici)
15	Composti fenolici
16	Idrocarburi di origine petrolifera $\sum C > 12$
17	Cloruri (parametro che influenza la tossicità dei nitriti)
18	Zinco totale
19	Arsenico
20	Cadmio totale
21	Cromo
22	Mercurio totale
23	Nichel
24	Piombo
25	Rame

6. VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ PER L'ANNO 2021

I dati ottenuti, al termine del monitoraggio 2021, rivelano che le stazioni “conformi” alla destinazione d’uso vita dei pesci sono: la Stazione Ponte Sosio_2 pesci, individuata sul fiume Sosio e la stazione sul Fiume Ciane (F. Ciane). Le altre stazioni, Vecchio Mulino sul fiume Alcantara, Simeto 101 Pietrarossa e F. Anapo Sortino risultano essere “non conformi”. In tabella 4 sono riportati i superamenti e i relativi giudizi di conformità.

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sicilia - Viale Cristoforo Colombo, Complesso Roosevelt, località Addaura, CAP 90149 - Palermo PA

Tabella 4. Superamenti dei Valori Guida e dei Valori Imperativi e Giudizio di conformità.

PROV.	STAZIONE	SPECIE ITTICHE	Num. camp./ num. previsto	% Parametri determinati rispetto tab 1/B D.Lgs. 152/06	% SUPER. VG 2021	% SUPER. VI 2021	Conformità D. Lgs.152/06
AG	Fiume Sosio Ponte Sosio_2 pesci	ciprinicole	10/12	19/21 (90%)	Tensioattivi (superamento nell'unico campione analizzato per questo parametro) 10,1% Ammoniaca totale 20% Ammoniaca non ionizzata 12,5% Nitriti 20% BOD ₅	/	SI *
SR	F. Anapo Sortino	ciprinicole	12/12	20/21 (95%)	8,4% Idrocarburi di origine petrolifera 8,4% Fosforo totale	16,7% Cloro residuo totale	NO
SR	F. Ciane	ciprinicole	12/12	20/21 (95%)	66,7% Ossigeno disciolto (<8mg/l) 16,7% Ossigeno disciolto (<5mg/l) 25% Nitriti 8,4% Tensioattivi	/	SI
CT	Fiume Simeto 101 Pietrarossa vita pesci	salmonicole	9/12	20/21 (95%)	88,9% Fosforo totale 12,5% Idrocarburi di origine petrolifera 11,2% BOD ₅ 44,5% Ammoniaca totale 44,5% Ammoniaca non ionizzata 100% Nitriti	22,3% Temperatura massima 33,4% Cloro residuo totale	NO
ME	Fiume Alcantara Vecchio Mulino	salmonicole	10/12	20/21 (95%)	90% Fosforo totale 30,1% Nitriti V.M. Materiali in sospensione 20% Ammoniaca totale	V.M. Materiali in sospensione 10,1% Cloro residuo totale	NO
Legenda: VI = valori Imperativi; VG = valori Guida; V.M. = valore medio							
* Il giudizio di conformità non può considerarsi completo per mancanza dei dati relativi all'analisi di un parametro essenziale alla sua formulazione che, per ragioni tecniche, non è stato determinato dal laboratorio di riferimento							

La figura 2 mostra le stazioni individuate per il monitoraggio 2021 per le acque superficiali a specifica destinazione - vita dei pesci: quelle colorate in verde sono risultate "conformi" e quelle in rosso "non conformi".

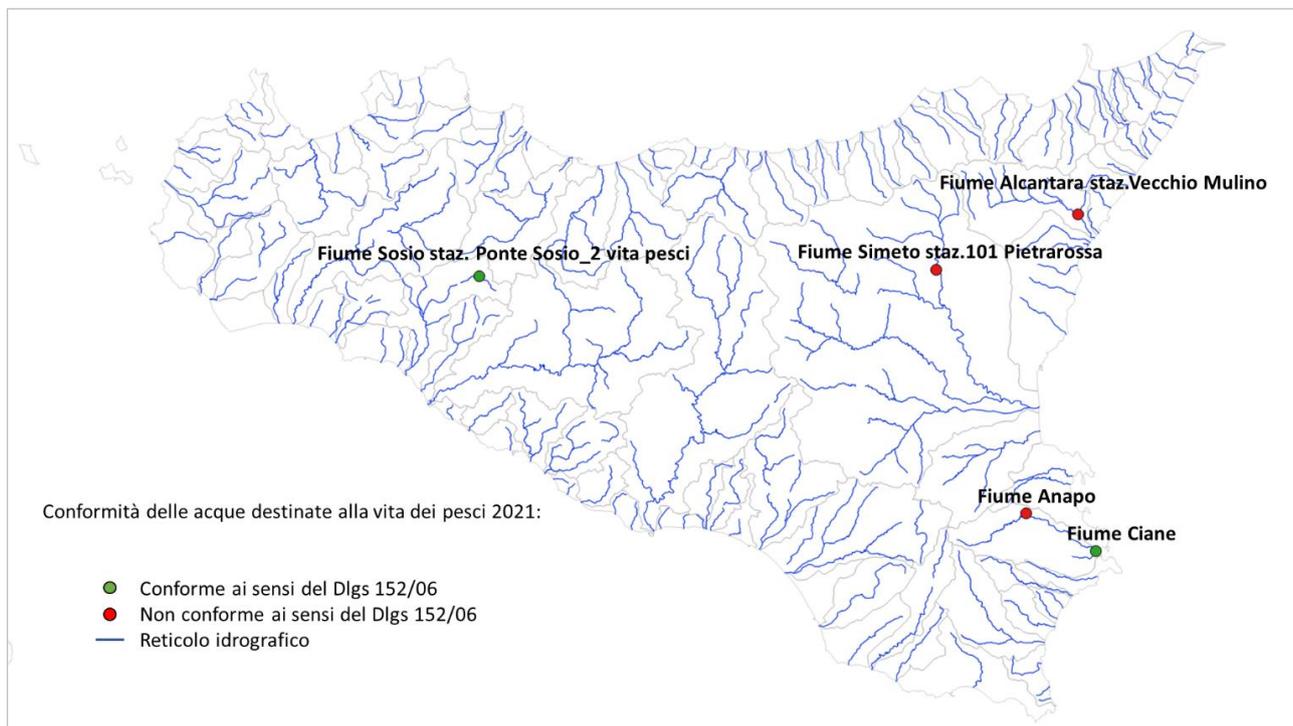


Fig. 2 - Corpi idrici e stazioni di monitoraggio per l'anno 2021.

I tre grafici di seguito riportati (fig. 3, 4 e 5) mostrano la frequenza dei superamenti che nel 2021 hanno determinato le “non conformità” e l’andamento dei giudizi di conformità nelle stazioni monitorate dal 2011 al 2021.

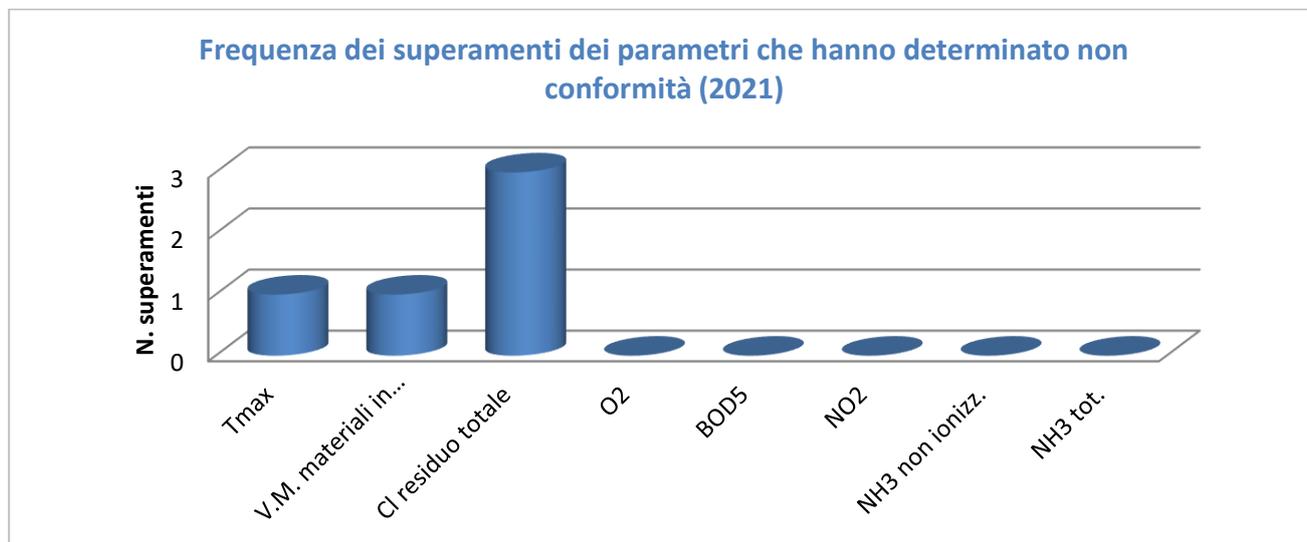


Fig.3 - Acque superficiali idonee alla vita dei pesci. Frequenza dei superamenti che hanno determinato non conformità nel 2021.

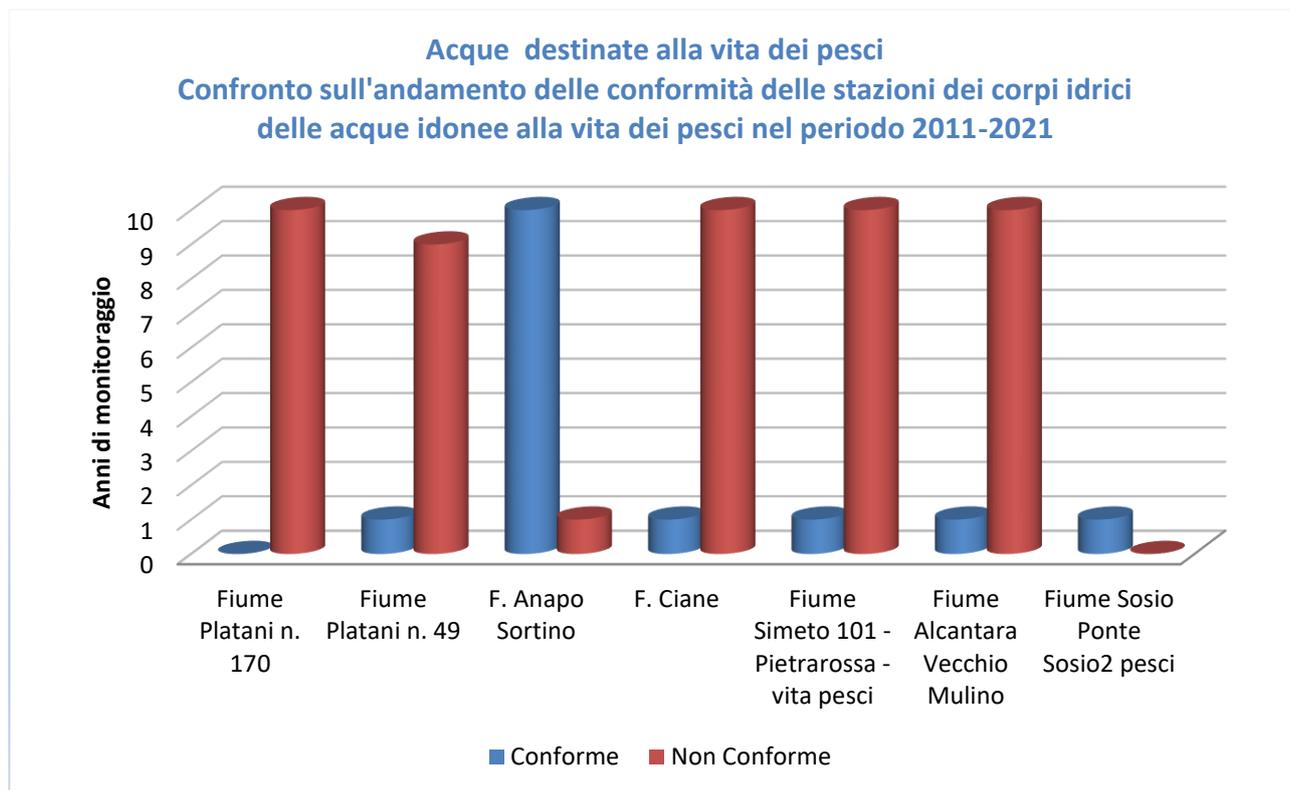


Fig.4 - Andamento delle conformità nelle stazioni dei corpi idrici monitorate per la destinazione d’uso (vita dei pesci) nel periodo 2011-2021.

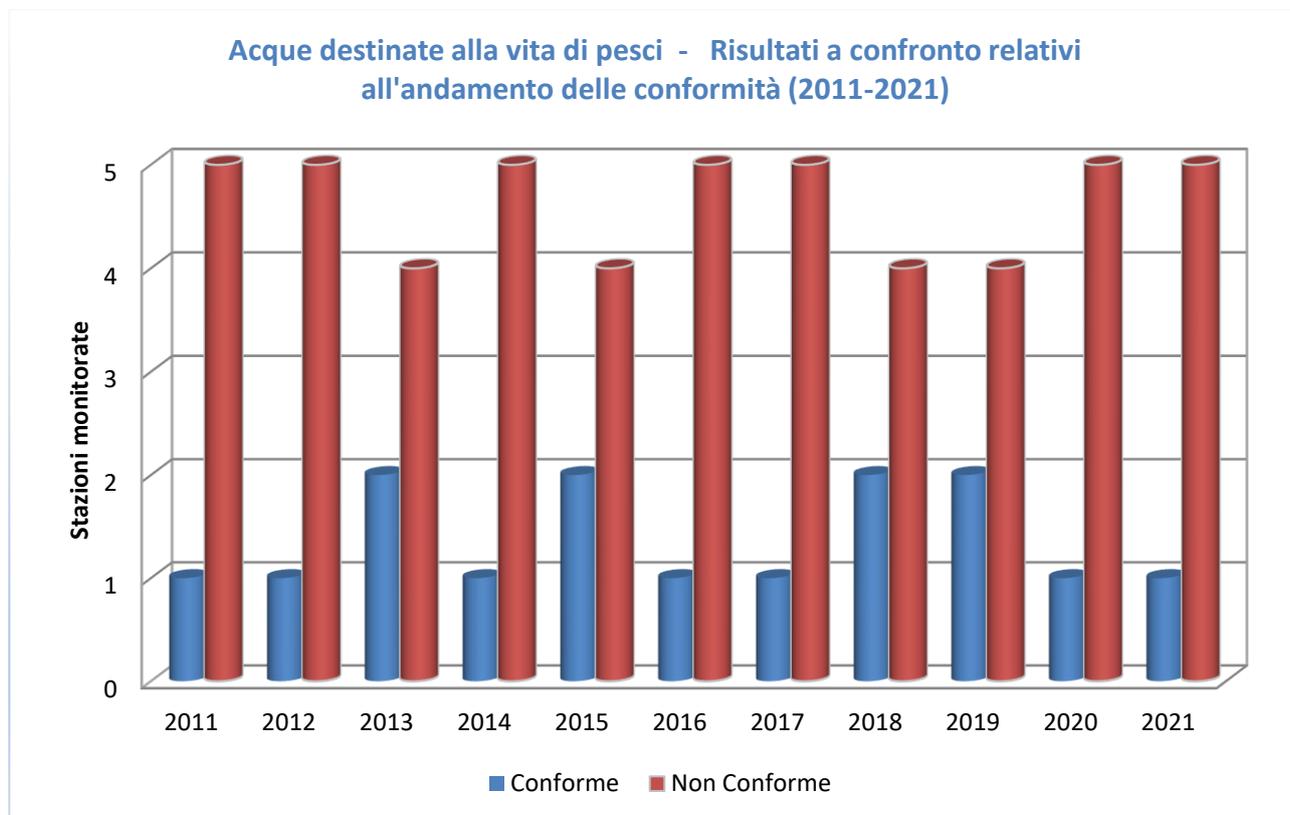


Fig.5 - Andamento delle conformità per la destinazione d’uso (vita dei pesci) negli anni dal 2011 al 2021.

Di seguito, vengono descritti i corpi idrici e vengono riportati, nel dettaglio, i dati relativi alle stazioni monitorate. La stazione di campionamento, individuata sul fiume Sosio, è stata inserita nella rete di monitoraggio delle acque superficiali per la specifica destinazione (vita dei pesci) per la prima volta nel 2021. Occorrerà, pertanto, darne una più ampia descrizione.

7. FIUME SOSIO - Ponte Sosio 2_pesci - Codice stazione IT19RW06101A

Il fiume Sosio rappresenta il corso d'acqua principale del bacino del Verdura, che si estende per circa 450 km² nei territori del palermitano e dell'agrigentino, tra i monti Sicani e il Canale di Sicilia, nel versante meridionale della Sicilia. Il corso alto del fiume prende il nome di Sosio, più a valle è chiamato Verdura. I corpi idrici fluviali significativi, nei quali il Sosio è suddiviso ai sensi del decreto 131/2008, sono: IT19RW06101 e IT19RW06102. Sono presenti, inoltre, due invasi: Gammauta e Piano del Leone, ambedue derivati dallo sbarramento del fiume Sosio. Il corpo idrico IT19RW06101, tipizzato come 20SR2N ai sensi del decreto 131/2008, è un corso d'acqua perenne (che trae origine da sorgenti) e ricade nell'idroecoregione 20. Su questo tratto, che si estende dall'invaso Leone all'invaso Gammauta, è stata individuata la stazione di campionamento per la destinazione d'uso vita dei pesci, ciprinidi, denominata "Ponte Sosio 2_pesci" (Codice stazione IT19RW06101A; coord. ETRS89_X13,417385 - Y37,703751) (foto 1). La figura 6 mostra la localizzazione della stazione di campionamento.



Foto 1 - Fiume Sosio. Stazione Ponte Sosio 2_pesci.

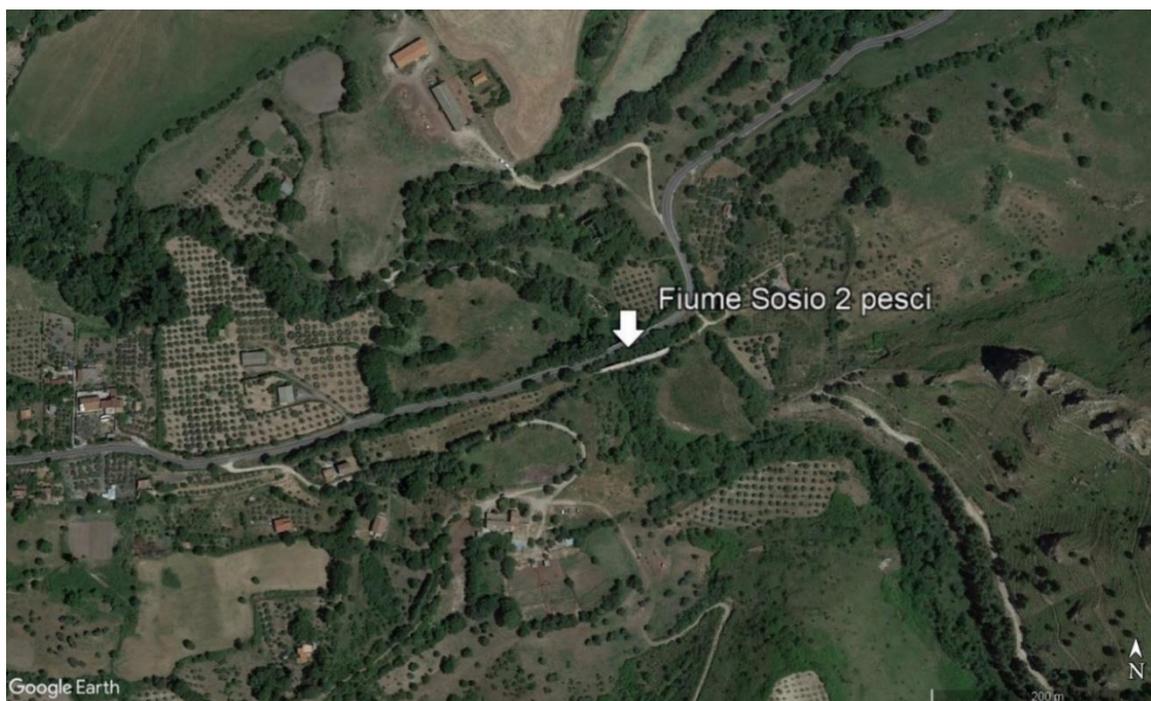


Fig. 6 - Fiume Sosio. Stazione di campionamento Ponte Sosio_2.

Per avere un quadro più completo della qualità dell'ambiente fluviale oggetto del monitoraggio si legga la tabella sottostante (tabella 5) che riporta Stato Chimico ed Ecologico, nonché i giudizi di qualità per tutti gli Elementi di Qualità Biologica (EQB) analizzati tra il 2017 e il 2018 (dati estratti dal *Rapporto di monitoraggio dello stato di qualità dei corpi idrici fluviali del Distretto Idrografico della Sicilia (ex art. 120 del D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). Sessennio 2014-2019*).

Tabella 5. Stato di qualità Fiume Sosio 2017-2018

FIUME SOSIO - IT19RW06101 (20SR2N)							
EQB				LIMeco	Elem. chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO
Macroinvertebrati	Diatomee	Macrofite	Pesci				
SUFFICIENTE	BUONO	ELEVATO	CATTIVO	ELEVATO	BUONO	CATTIVO	BUONO

Dall'analisi della tabella si evince che l'indice LIMeco, un indice sintetico della qualità dell'acqua che prevede l'analisi di alcuni parametri chimico-fisici (fosforo, azoto ammoniacale e nitrico e ossigeno disciolto) che indicano la presenza di inquinamento diffuso da fonti agricole e gli EQB, costituiti dalla componente vegetale (diatomee e macrofite acquatiche), esprimono una qualità tra BUONO ed ELEVATO. L'indice basato sull'analisi della fauna ittica e quello basato sull'analisi della comunità dei macroinvertebrati, che maggiormente risentono delle alterazioni idromorfologiche, sono invece, rispettivamente, CATTIVO e SUFFICIENTE. Dalla tabella si evidenzia, in definitiva, uno Stato Chimico BUONO, mentre lo Stato Ecologico CATTIVO è dovuto, proprio, all'analisi della fauna ittica alla quale è stato attribuito un punteggio "0" per la completa assenza di una comunità.

Tale carenza è, essenzialmente, dovuta all'alterato regime idrologico causato da inadeguati rilasci dall'invaso Leone e alla presenza di sbarramenti artificiali trasversali che impediscono la migrazione dei pesci. Infatti, le pressioni più significative in questo corpo idrico sono da attribuire alle alterazioni idromorfologiche, dovute alla presenza della diga a monte e ai prelievi a scopo irriguo che determinano importanti riduzioni di portata, alla presenza di sbarramenti artificiali trasversali che interrompono la continuità fluviale e al consistente degrado delle naturali fasce di vegetazione riparia. Pertanto, si ritiene necessario che il prossimo Piano di Gestione (PDGDI) prenda in considerazione anche le pressioni idromorfologiche, non riportate nel recente aggiornamento (PDGDI - III ciclo di pianificazione 2021-2027).

Da quanto sopra esposto, appare evidente che sarebbero opportuni alcuni interventi di risanamento per ridurre l'impatto delle numerose pressioni che insistono sul tratto di fiume monitorato. Qualora gli interventi di risanamento da adottare fossero, effettivamente, orientati alla mitigazione dei cambiamenti di portata e al mantenimento del deflusso minimo vitale, al ripristino della continuità fluviale e delle naturali fasce di vegetazione riparia, il corpo idrico potrebbe ospitare comunità biologiche stabili e ben strutturate e risulterebbe effettivamente idoneo alla vita dei pesci, in coerenza con l'obiettivo stabilito dal DM 19/11/1997.

7.1 Monitoraggio 2021

La stazione individuata (figura 6), inserita per la prima volta nella rete di monitoraggio 2021 nel mese di febbraio, è classificata come idonea alla vita delle specie ciprinicole. Nel corso dell'anno sono stati prelevati dieci campioni a partire dal mese di marzo e tutti i parametri determinati risultano al di sotto dei valori limite imperativi. Per tale ragione, questo corpo idrico può ritenersi "conforme" e cioè idoneo alla vita delle specie ciprinicole. Tuttavia, si fa presente che, per problemi tecnici, il parametro *Cloro residuo totale*, necessario per l'accertamento della conformità, non è stato determinato dal laboratorio di riferimento e, pertanto, il giudizio di conformità non può considerarsi completo. Inoltre, si rileva il superamento dei valori limite guida (VG) per i parametri di seguito elencati:

- nel 100% dei campioni analizzati per *Tensioattivi anionici*
- nel 10,1% dei campioni analizzati per *Ammoniaca totale*
- nel 20% dei campioni analizzati per *Ammoniaca non ionizzata*
- nel 12,5% dei campioni analizzati per *Nitriti*
- nel 20% dei campioni analizzati per *BOD₅*

Questi ultimi superamenti, pur non incidendo sul giudizio di conformità, rivelano la presenza di impatti legati all'antropizzazione del territorio circostante (uso agricolo, aree adibite al pascolo, l'abitato di Prizzi).

In tabella 6 si riportano i superamenti dei valori limite e il giudizio di conformità per il 2021.

Tabella 6. Superamenti dei VG e giudizio di conformità per l'anno 2021

2021	
Superamenti Valori Guida	Superamenti Valori Imperativi
Tensioattivi anionici (nell'unico campione analizzato per questo parametro) 10,1% NH ₃ tot 20% NH ₃ non ionizzata 12,5% NO ₂ 20%BOD ₅	/
Conformità - D.Lgs. 152/06	
Sì*	

*Il giudizio di conformità non può considerarsi completo per la mancanza dei dati relativi all'analisi di un parametro essenziale alla sua formulazione che, per ragioni tecniche, non è stato analizzato dal laboratorio di riferimento.

8. FIUME ALCANTARA - Vecchio Mulino - Codice stazione IT19RW09607A

Il tratto individuato sul fiume Alcantara viene campionato per la vita dei pesci in corrispondenza della stazione denominata “Vecchio mulino” (Codice stazione IT19RW09607A; coord. ETRS89_X15,206908 - Y37,862009) (foto 2). L’immagine riportata in figura 7 mostra il tratto di fiume monitorato.



Foto 2 - Fiume Alcantara. Stazione Vecchio Mulino



Fig.7 - Fiume Alcantara. Stazione Vecchio Mulino

La stazione individuata per il monitoraggio delle acque superficiali per la destinazione d'uso "vita dei pesci" (specie salmonicole) sorge in un'area pianiziale ad un'altitudine inferiore ai 100 metri s.l.m. L'alveo fluviale presenta un'alternanza di piccoli raschi e di lunghissime pozze con substrati piuttosto omogenei e poco diversificati, con una netta prevalenza di substrati litici a microlithal, ghiaia fine e sabbia. Queste caratteristiche lo renderebbero più assimilabile ad un ambiente idoneo per le specie ittiche ciprinicole a deposizione litofila. L'analisi dei dati derivati da un decennio di monitoraggio, che ha evidenziato il ripetersi di giudizi di non conformità, e la sopraggiunta necessità di adeguare la definizione dei tratti fluviali e delle stazioni di campionamento alla più recente normativa (applicazione della Direttiva Europea 2000/60/CE) rendono necessario un approfondimento. A questo proposito, si fa presente che il D.M. 260/2010 stabilisce che è possibile procedere ad un affinamento della zonazione ittica che permetta di definire comunità attese locali, di verificare l'eventuale presenza di specie aliene, attraverso la valutazione degli habitat effettivamente presenti nei corsi d'acqua e l'analisi storico-bibliografica delle conoscenze sulla fauna ittica di ogni singola zona di dettaglio (linee guida ISPRA 2012).

Pertanto, si ritiene necessario un approfondimento sulle caratteristiche geografiche e idromorfologiche della parte più a monte del tratto fluviale individuato, al fine di ricercare una nuova stazione di campionamento, situata ad una maggiore altitudine, che abbia caratteristiche idromorfologiche più idonee ad ospitare le specie salmonicole.

Infine, per quanto riguarda le pressioni, l'immissione di reflui provenienti dai centri abitati (che spesso non subiscono alcun trattamento per la mancanza o il cattivo funzionamento dei depuratori) e l'uso agricolo/zootecnico delle aree a ridosso del corso principale del fiume e dei suoi affluenti incidono pesantemente sulla qualità delle acque. La vegetazione ripariale, presente in corrispondenza della stazione di campionamento, ma non lungo tutta l'asta fluviale e gli affluenti, non appare sufficientemente strutturata. Ciò determina la perdita della sua naturale capacità di assorbire gran parte degli inquinanti che diffondono dal territorio circostante e della funzione di mitigazione degli effetti del processo di erosione delle sponde.

8.1 Dati storici

La stazione individuata, classificata come idonea alla vita delle specie salmonicole, risulta "non conforme" da più di un decennio (2011 - 2021) con l'unica eccezione del 2013, anno in cui l'abbassamento del valore dei *Materiali in sospensione* ha determinato un giudizio di "conformità". In tabella 7 sono riportati i superamenti riscontrati negli ultimi cinque anni, dal 2017 ad oggi e i relativi giudizi di "non conformità".

Tabella 7. Superamenti dei VG e dei VI e Giudizio di conformità - Fiume Alcantara Finaita e Vecchio Mulino.

2017	2018	2019	2020	2021
Superamenti VG	Superamenti VG	Superamenti VG	Superamenti VG	Superamenti VG
Fosforo totale Nitriti Ammoniaca totale Ammoniaca non ionizzata Cadmio totale Mercurio totale	Fosforo totale Nitriti Idrocarburi di origine petrolifera Ammoniaca totale Cadmio totale	V.M. Materie in sospensione Fosforo totale Nitriti Composti fenolici Idrocarburi di origine petrolifera Ammoniaca totale Cadmio totale Mercurio totale	Fosforo totale Nitriti Ammoniaca non ionizzata Ammoniaca totale Tensioattivi anionici	Fosforo totale Nitriti Ammoniaca totale V.M. Mat. in sospensione
Superamenti VI	Superamenti VI	Superamenti VI	Superamenti VI	Superamenti VI
V.M. mat.in sospensione Zinco totale Cloro residuo totale	V.M. mat. in sospensione BOD ₅ Cloro residuo totale	Ammoniaca non ionizzata Cloro residuo totale Mercurio totale	V.M. Materiale in sospensione Cloro residuo totale	V.M. Mat. in sospensione Cloro residuo totale
Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06
NO	NO	NO	NO	NO

Legenda: VI = valori Imperativi; VG = valori Guida; V.M. = valore medio

Il grafico sottostante (figura 8), che riporta i superamenti dei valori imperativi degli ultimi cinque anni (2017 - 2021), dimostra chiaramente che la concentrazione del *Cloro residuo totale* è, insieme a quella dei *Materiali in sospensione*, il cui andamento è rappresentato in figura 9, la maggiore responsabile dei suddetti superamenti.

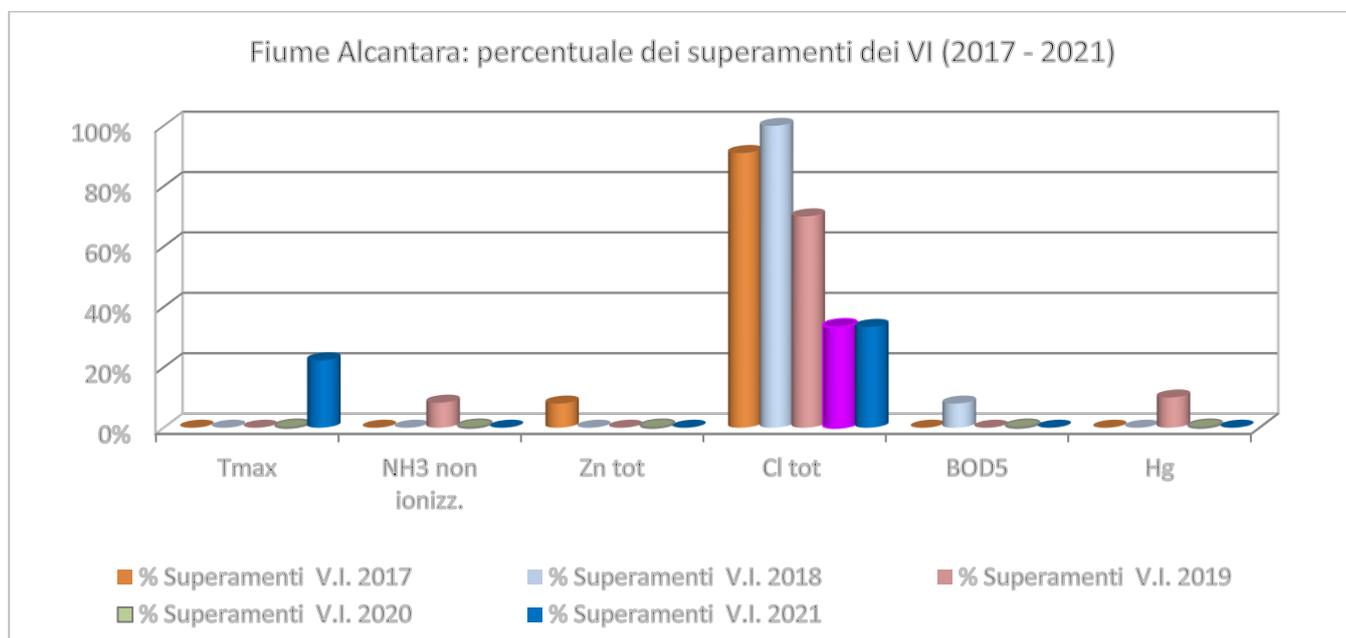


Fig.8 - Superamenti dei Valori Imperativi (VI) registrati nel quinquennio 2017-2021

Di seguito si riporta un grafico che mostra l'andamento dei valori medi di concentrazione dei *Materiali in sospensione* dal 2013 al 2021.

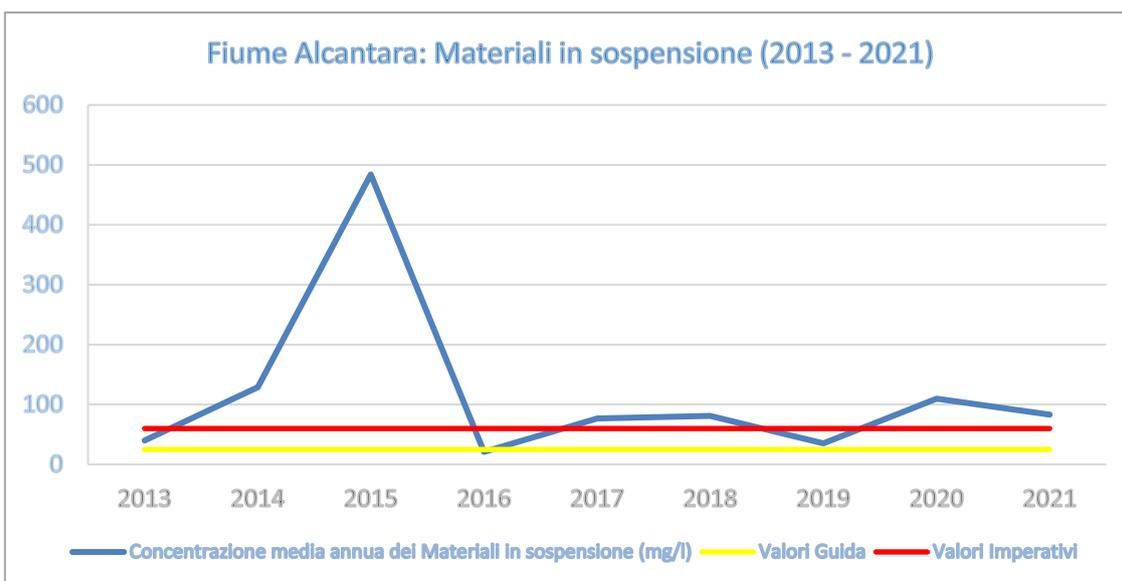


Fig.9 - Andamento della concentrazione dei solidi sospesi nel periodo 2013-2021

Il superamento dei VG per i parametri *Fosforo totale*, *Nitriti* ed *Ammoniaca*, riscontrato nel corso dei monitoraggi è dovuto all'intenso sfruttamento agricolo del territorio circostante (figura 10).

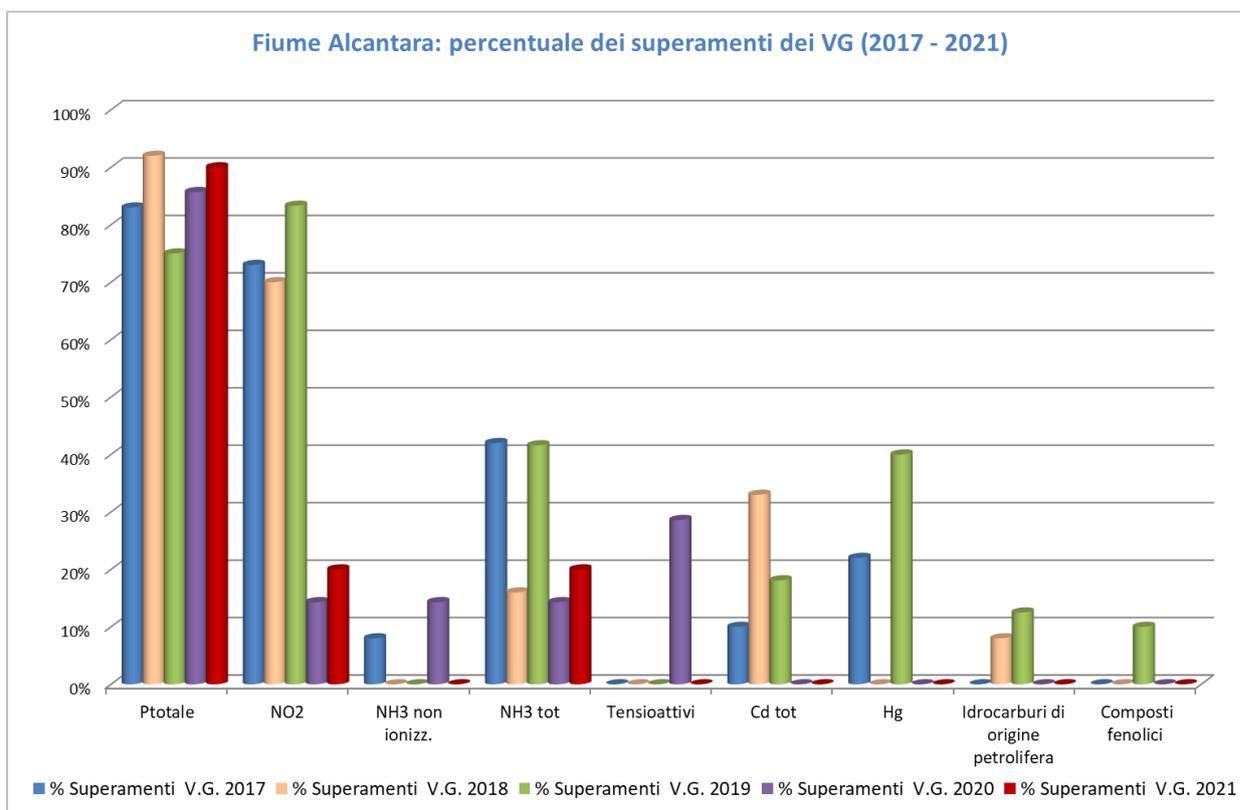


Fig.10 - Superamenti dei Valori Guida (VG) registrati nel quinquennio 2017-2021.

Monitoraggio 2021

I campioni prelevati nel corso del 2021 sono stati dieci e, al termine del monitoraggio, il tratto individuato, rappresentato dalla stazione “Vecchio Mulino”, risulta non conforme per il superamento del valore limite imperativo del *Cloro residuo totale* in un campione sui 10 totali (10% dei campioni) e del valore medio annuo dei *Materiali in sospensione*, che supera il valore limite imperativo di 60 mg/l. Quest’ultimo dato è dovuto al trasporto di un grande quantitativo di sedimenti fini provenienti dai tratti a monte che, in questo tratto del fiume Alcantara, si verifica spesso nel corso dell’anno, specialmente nelle stagioni più piovose. Inoltre, per quanto riguarda il parametro *Fosforo totale*, i valori riscontrati in 9 sui 10 campioni prelevati sono superiori rispetto ai valori guida (90% dei campioni) e le concentrazioni di *Nitriti* ed *Ammoniaca totale* superano il valore guida, rispettivamente nel 30% e nel 20% dei campioni analizzati.

Il grafico sottostante, riportato in figura 11, mostra l’andamento dei superamenti nel corso del 2021, in blu i superamenti dei VG e in rosso il superamento del VI per il *Cloro residuo totale*. Il superamento relativo alla concentrazione dei *materiali in sospensione*, che è espresso come media annua, è rappresentato nel grafico successivo (figura 12).

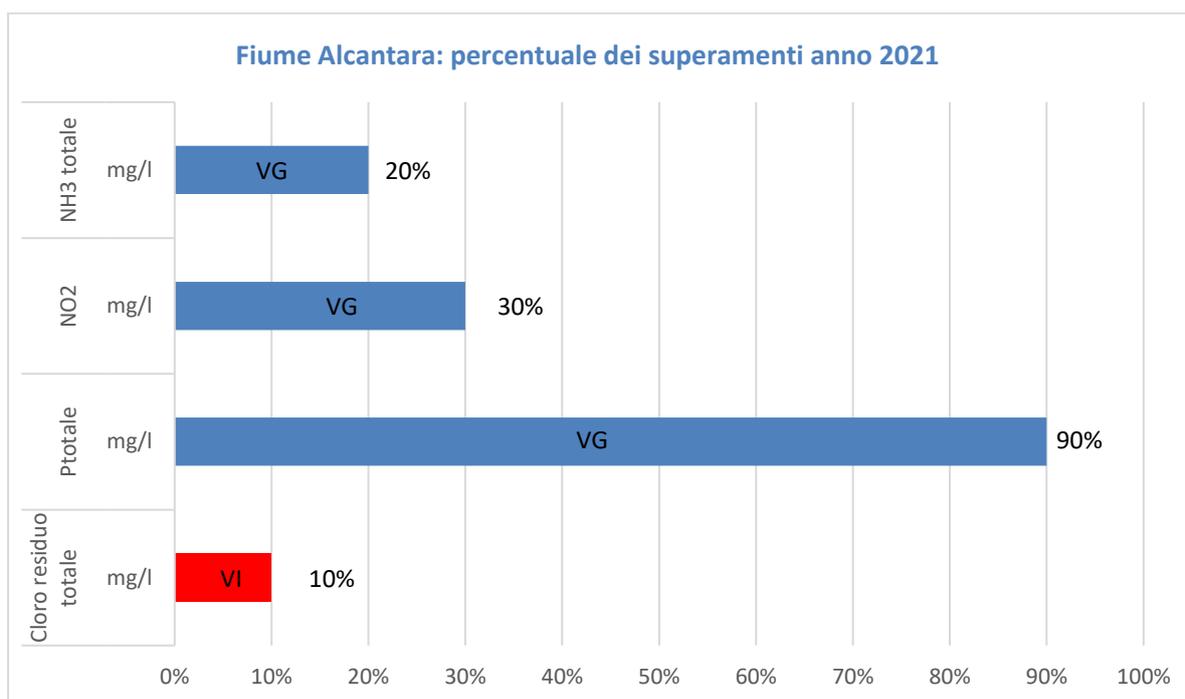


Fig.11 - Superamenti dei Valori Imperativi (VI), in rosso, e dei Valori Guida (VG), in blu, registrati nel 2021.

La concentrazione media annua dei *Materiali in sospensione* per l’anno 2021 è riportata nel grafico sottostante (figura 12). La linea rossa indica il limite per i VI e la linea gialla quello per i VG.

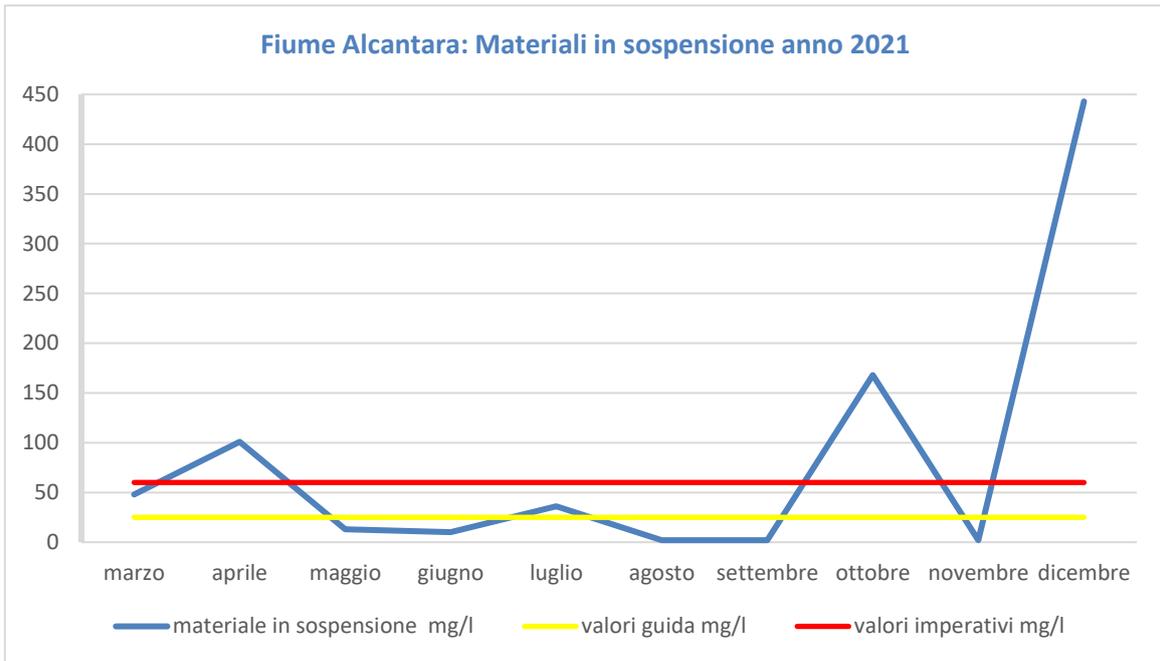


Fig.12 - Andamento della concentrazione dei solidi sospesi nel corso dell'anno 2021.

9. FIUME SIMETO - Fiume Simeto 101 Pietrarossa - Codice stazione R190940003

Il corpo idrico sul fiume Simeto IT19RW09404 viene campionato per la vita dei pesci in corrispondenza della stazione denominata "Fiume Simeto 101 - Pietrarossa - vita pesci" (Codice stazione R190940003; coord. ETRS89_X14,783575 - Y37,729985) (foto 3). La figura 13 mostra il tratto del fiume Simeto monitorato per l'idoneità alla vita delle specie ittiche salmonicole.



Foto 3 - Fiume Simeto. Stazione 101 Pietrarossa

Il Simeto, in questo tratto di medio corso, situato nell'area pedemontana etnea ad un'altitudine di circa 400 metri s.l.m., assume il tipico aspetto morfologico dei corsi d'acqua intermittenti a canali intrecciati (con greto ciottoloso per lo più asciutto), fondo a granulometria omogenea e habitat poco diversificati. Tali caratteristiche non rendono questo tratto del fiume un ambiente favorevole alla vita delle specie salmonicole. Alle cause naturali, si aggiungono, inoltre, le pressioni dovute all'uso del territorio circostante (compresa l'area golenale), adibito a coltivazioni e pascoli, che determina un notevole impatto sull'ambiente fluviale. Infatti, le rive del Simeto, in questo tratto a "fiumara", sono quasi del tutto prive di vegetazione riparia che, se presente, risulta rada e del tutto insufficiente a garantire sia l'assorbimento delle sostanze inquinanti provenienti

dallo sfruttamento agricolo del territorio circostante, sia il necessario ombreggiamento. Quest'ultimo elemento è responsabile anche dell'eccessivo innalzamento della temperatura nei mesi più caldi. Inoltre, l'acqua, spesso torbida nei mesi invernali a causa del notevole trasporto di sedimenti fini dovuto all'erosione delle rive dalle zone situate più a monte e dai versanti, si riduce nei mesi estivi (anche per le derivazioni a scopo irriguo) al punto da scomparire (quasi tutti gli anni) nei periodi più caldi. Un fiume in simili condizioni, limitato nella sua naturale capacità autodepurativa, non riesce ad assorbire l'impatto dell'inquinamento diffuso, né degli scarichi fognari (più o meno depurati) provenienti dai comuni situati sui versanti. Tuttavia, anche per questa stazione, come per la precedente, si ritiene opportuno un ulteriore approfondimento nell'ambito di una revisione complessiva della rete di monitoraggio.

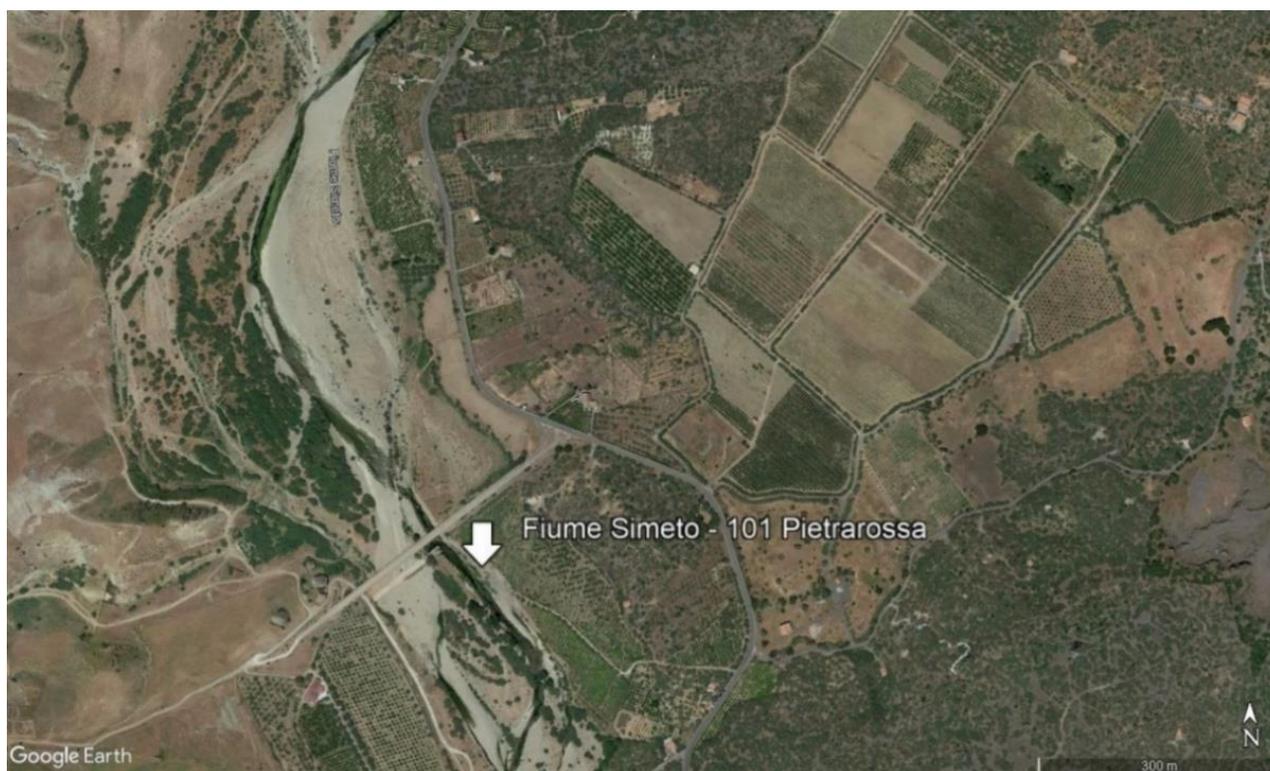


Fig.13 - Fiume Simeto. Stazione Pietrarossa.

9.1 Dati storici

La stazione individuata, classificata come idonea alla vita delle specie salmonicole, risulta “non conforme” da più di un decennio. Nella tabella sottostante (tabella 8) sono indicati i superamenti dei valori imperativi (VI) e dei valori guida (VG) riscontrati nel corso degli ultimi cinque anni di monitoraggio (2017 - 2021).

Tabella 8. Superamenti dei VG e dei VI e Giudizio di conformità - Fiume Simeto - 101 Pietrarossa.

2017	2018	2019	2020	2021
Superamenti VG	Superamenti VG	Superamenti VG	Superamenti VG	Superamenti VG
pH Fosforo totale Nitriti Ammoniaca totale Mercurio totale	Fosforo totale Nitriti Idrocarburi di origine petrolifera	Fosforo totale Nitriti Tensioattivi anionici	pH BOD ₅ Fosforo totale Nitriti Ammoniaca totale Ammoniaca non ionizzata Mercurio totale Tensioattivi anionici	BOD ₅ Idrocarburi di origine petrolifera Fosforo totale Nitriti Ammoniaca totale Ammoniaca non ionizzata
Superamenti VI	Superamenti VI	Superamenti VI	Superamenti VI	Superamenti VI
Temperatura massima	Temperatura massima V.M. materiale in sospensione Ammoniaca non ionizzata Cloro residuo totale	Temperatura massima V.M. materiale in sospensione	Temperatura massima Cloro residuo totale	Temperatura massima Cloro residuo totale
Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06
NO	NO	NO	NO	NO

Legenda: VI = valori Imperativi; VG = valori Guida; V.M. = valore medio

Di seguito si riportano i grafici relativi ai superamenti dei valori imperativi (figura 14) e dei valori guida (figura 15) dal 2017 al 2021.

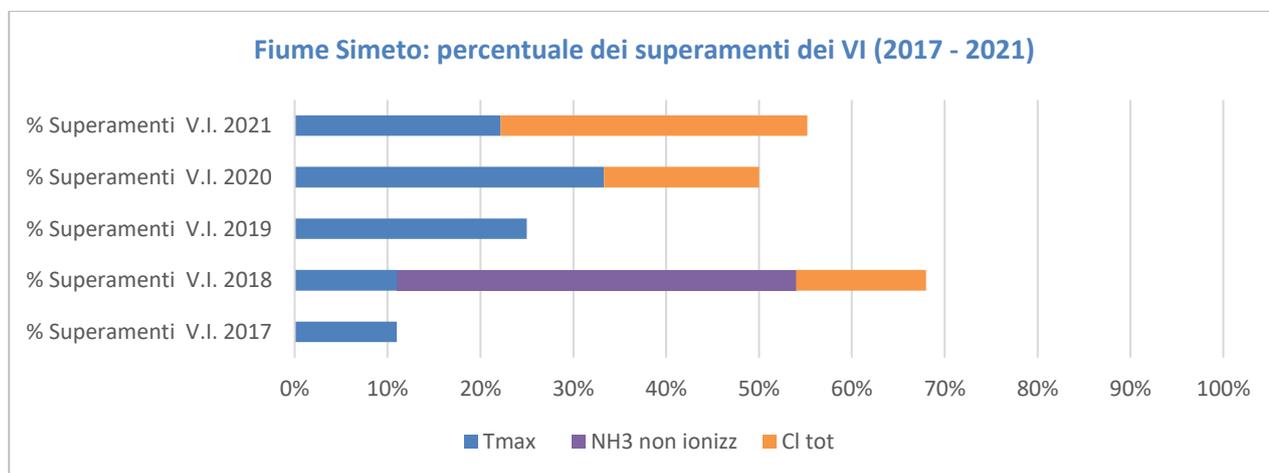


Fig.14 - Superamenti dei Valori Imperativi (VI) registrati nel quinquennio 2017-2021

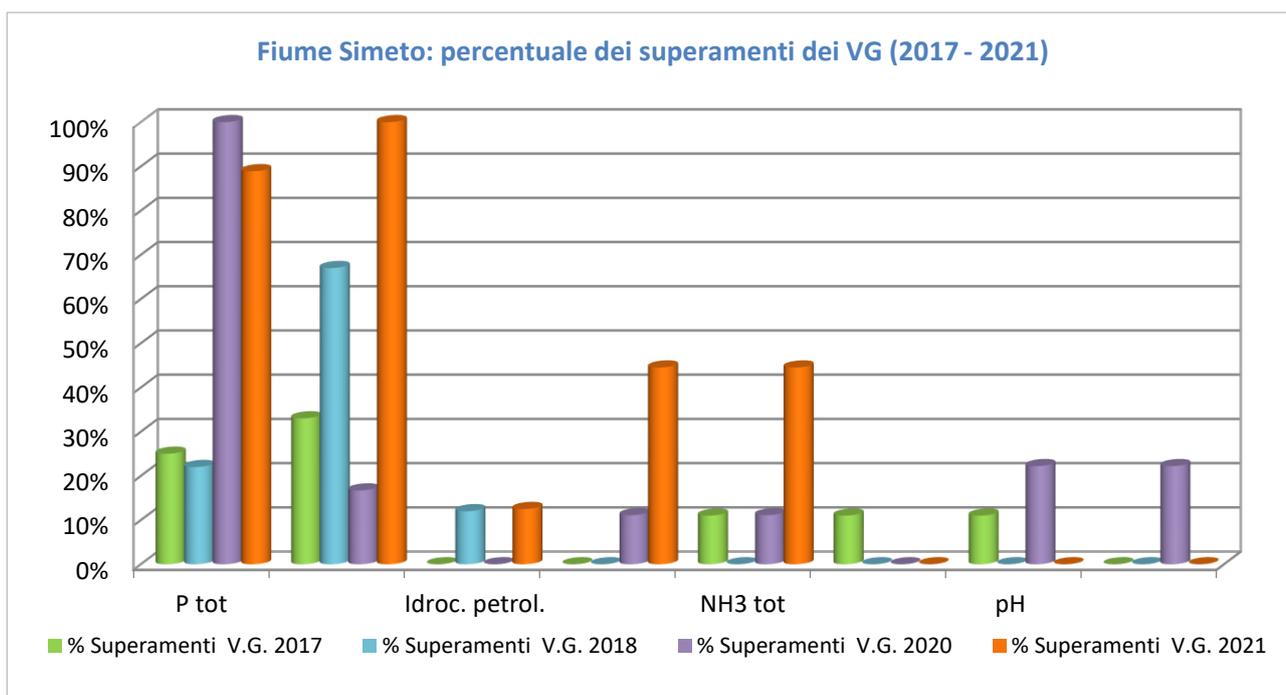


Fig.15 - Superamenti dei Valori Guida (VG) registrati nel quinquennio 2017-2021.

Dall'analisi dei dati raccolti nei monitoraggi effettuati nel corso degli anni e dall'osservazione del tratto di fiume e dell'ambiente circostante, si può ipotizzare che le cause delle ripetute valutazioni di non conformità siano da attribuire sia alla conformazione dell'alveo (a canali intrecciati) e alla naturale riduzione delle portate (fino all'asciutta totale mesi più caldi), accentuata dai numerosi attingimenti a scopo irriguo, che determinano un eccessivo innalzamento della temperatura dell'acqua, sia all'intenso sfruttamento agricolo del territorio circostante che provoca un aumento della concentrazione di sostanze nutrienti (fosforo e azoto) presenti nei fertilizzanti.

9.2 Monitoraggio 2021

I campioni prelevati nel corso del 2021 sono stati nove sui dodici previsti, perché l'alveo fluviale, in quel tratto, è rimasto in asciutta nei mesi di luglio, agosto e settembre.

I parametri che risultano "non conformi" per il superamento dei valori imperativi sono: *Temperatura massima*, con il 22,3% dei campioni, e *Cloro residuo totale*, con il 33,4% di non conformità. Inoltre, per i parametri di seguito elencati, si sono verificati superamenti rispetto ai valori guida:

- *Fosforo totale*, nel 88,9% dei campioni
- *Idrocarburi di origine petrolifera*, nel 12,5% dei campioni analizzati
- *Nitriti* (100%)
- *Ammoniaca totale e Ammoniaca non ionizzata* (44,5%)
- *BOD₅* (11,2%)
- *Concentrazione Media Annuale dei Materiali in sospensione* (34 mg/l).

Il grafico sottostante (figura 16) riporta in blu i superamenti dei valori guida (VG) e in rosso quelli dei valori imperativi (VI).

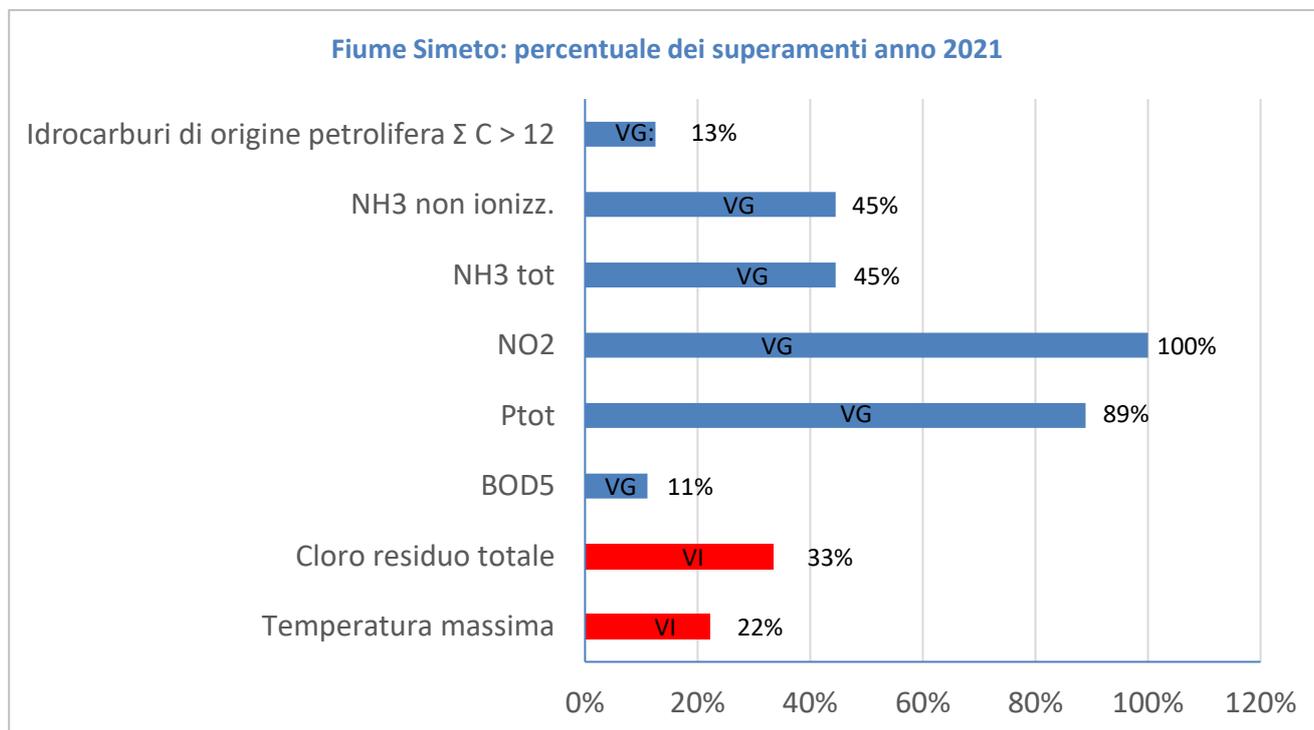


Fig.16 - Superamenti dei Valori Imperativi (VI), in rosso, e dei Valori Guida (VG), in blu, registrati nel 2021

10. FIUME ANAPO - F. Anapo Sortino - Codice stazione IT19RW09103A

Il corpo idrico sul fiume Anapo IT19RW09103, nel quale è stata individuata la stazione di campionamento denominata “F. Anapo - Sortino” (Codice stazione IT19RW09103A; coord. ETRS89_X15,052813 - Y37,147008) (foto 4), è stato monitorato nel 2017, con l’applicazione dell’indice ISECI (Sufficiente), per l’analisi della fauna ittica. Quest’ultima ha rivelato la vocazione “salmonicola” del tratto di fiume individuato, piuttosto che “ciprinicola”, come indicato anche nell’ultimo PDGDI, per le caratteristiche geografiche ed idromorfologiche. La figura 17 mostra il sito di campionamento.

Le pressioni dovute all’uso agricolo del territorio e alla presenza del centro abitato di Sortino potrebbero essere mitigate dalla presenza di una fascia di vegetazione ripariale strutturata e funzionale. Tuttavia, si fa presente che il regime idrologico del fiume rappresenta la pressione più rilevante per l’ambiente fluviale dell’Anapo, il cui alveo, per lunghissimi tratti, rimane asciutto anche nella stagione invernale. Se quest’ultima rilevantissima pressione non risulta tanto evidente nel tratto analizzato per la destinazione d’uso “vita dei pesci”, lo diventa enormemente per il resto del corpo idrico dalla centrale idroelettrica di Petino, sita circa due chilometri a valle del sito di campionamento, fino alla foce. Infatti, la natura geologica della valle dell’Anapo, che determina l’ingrottamento del fiume per un lungo tratto, la pressione causata dalle due centrali idroelettriche in esercizio e la captazione delle sorgenti a scopo irriguo e potabile, determinano il prosciugamento dell’alveo fluviale fino alla foce, provocando anche la risalita del cuneo salino per più di tre chilometri.



Foto 4 - Fiume Anapo (Sortino).

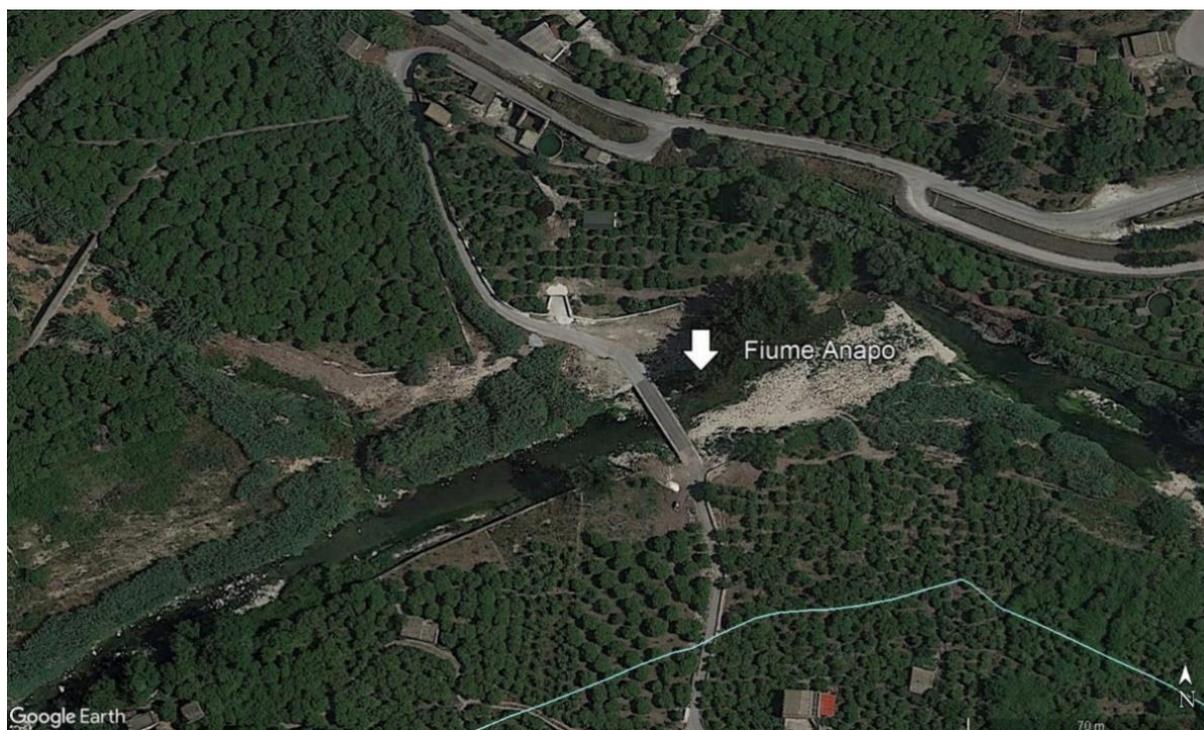


Fig.17 - Fiume Anapo Stazione di monitoraggio Sortino.

10.1 Dati storici

Le analisi effettuate dal 2011 al 2020 sulle acque del fiume Anapo, nel tratto individuato per la verifica dell'idoneità alla destinazione d'uso "vita dei pesci", non hanno mai riportato superamenti dei valori imperativi. Tuttavia, si fa presente che, per problemi tecnici, il parametro *Cloro residuo totale* (che fa parte dei parametri necessari per la valutazione della conformità), non è mai stato determinato fino al 2019. In tabella 9 sono riportati i superamenti rilevati nel corso degli ultimi cinque anni: fino al 2020, come già detto, riguardavano solo i valori guida per alcuni parametri (fosforo totale, ammoniacale, tensioattivi e Idrocarburi di origine petrolifera) nel 2021, invece, si è riscontrato anche il superamento del valore imperativo per il parametro *Cloro residuo totale*. I superamenti riscontrati sono da ricondurre essenzialmente allo sfruttamento agricolo del territorio: i fertilizzanti (ed altri inquinanti) utilizzati sulle colture presenti sulle sponde, subito a ridosso dell'alveo, raggiungono facilmente l'alveo fluviale per l'assenza di un'adeguata formazione riparia funzionale che ne assorba l'impatto.

Tabella 9. Superamenti dei VG e dei VI e Giudizio di conformità - Fiume Anapo Sortino

2017	2018	2019	2020	2021
Superamenti VG	Superamenti VG	Superamenti VG	Superamenti VG	Superamenti VG
Fosforo totale	Fosforo totale Ammoniaca totale	Fosforo totale Tensioattivi anionici	Tensioattivi anionici	Idrocarburi di origine petrolifera Fosforo totale
Superamenti VI	Superamenti VI	Superamenti VI	Superamenti VI	Superamenti VI
/	/	/	/	Cloro residuo totale
Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06
SI*	SI*	SI*	SI	NO

Legenda: VI = valori Imperativi; VG = valori Guida.

*Il giudizio di conformità non può considerarsi completo per la mancanza dei dati relativi all'analisi di un parametro essenziale alla sua formulazione che, per ragioni tecniche, non è stato analizzato dal laboratorio di riferimento.

Il grafico riportato in figura 18 mostra i superamenti dei VG dal 2017 al 2021.

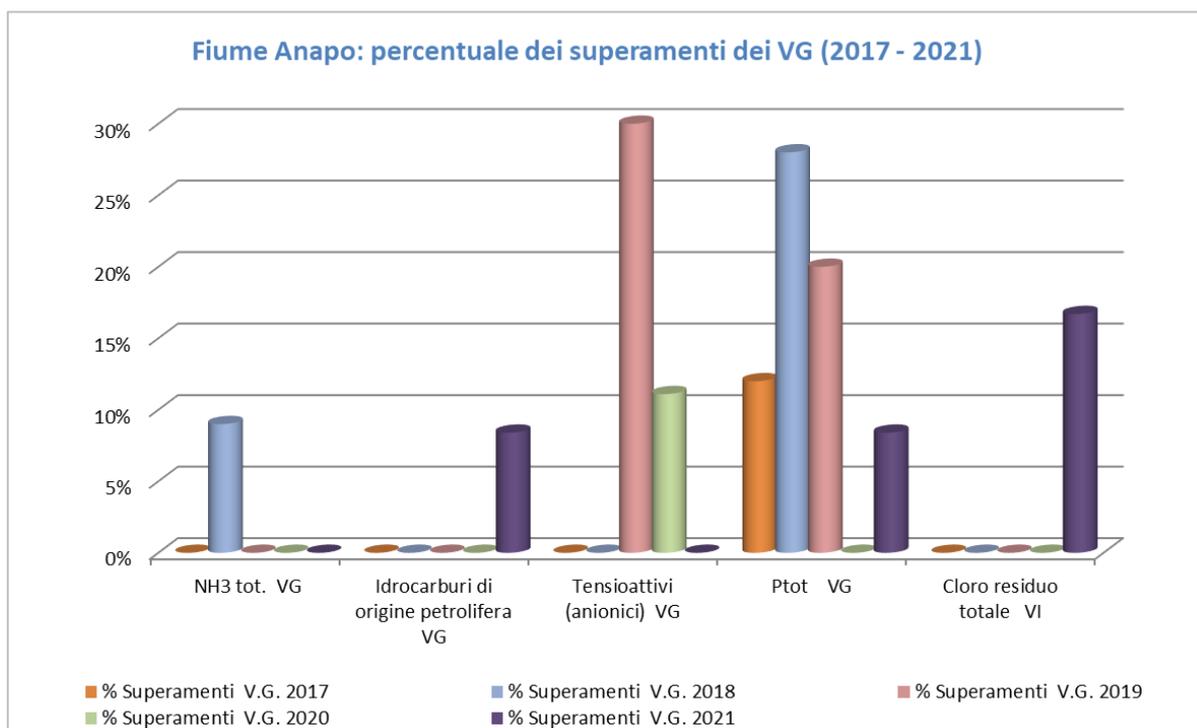


Fig.18 - Superamenti dei Valori Guida (VG) registrati nel quinquennio 2017-2021

I dati più significativi riscontrati nel 2021 sono riportati nel grafico sottostante (figura 19), nel quale si evidenzia in rosso la percentuale dei superamenti del valore imperativo per il *Cloro residuo*

totale e in verde/azzurro i superamenti dei valori guida (per *Idrocarburi di origine petrolifera*, *Tensioattivi anionici* e *Fosforo totale*).

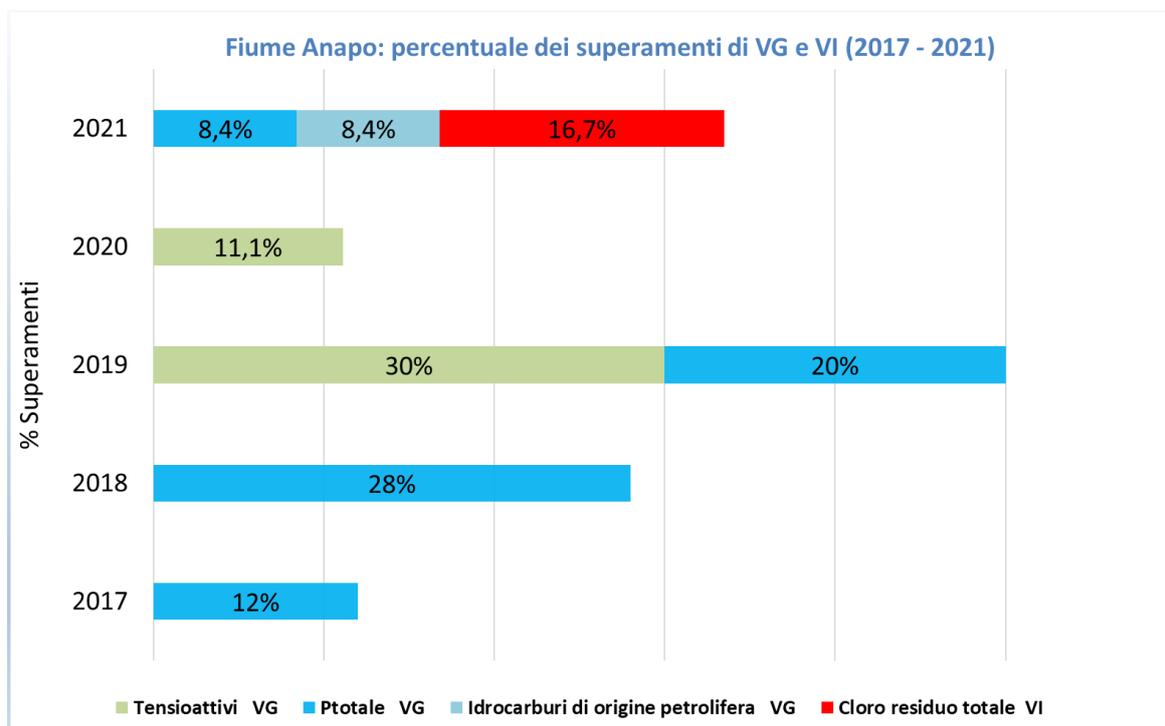


Fig.19 - Superamenti dei Valori Imperativi (VI) e dei Valori Guida (VG) registrati nel 2021

10.2 Monitoraggio 2021

Questa stazione, monitorata mensilmente nel corso del 2021, risulta “non conforme” per la presenza del *Cloro residuo totale*, in concentrazione superiore al valore limite imperativo di 0,004 mg/l, in due dei dodici campioni analizzati. Inoltre, si fa presente che solo in uno dei campioni si è verificato il superamento dei valori guida relativi ai parametri *Idrocarburi di origine petrolifera* e *Fosforo totale*. In figura 20, sono riportati i superamenti rilevati nel corso dell’anno.

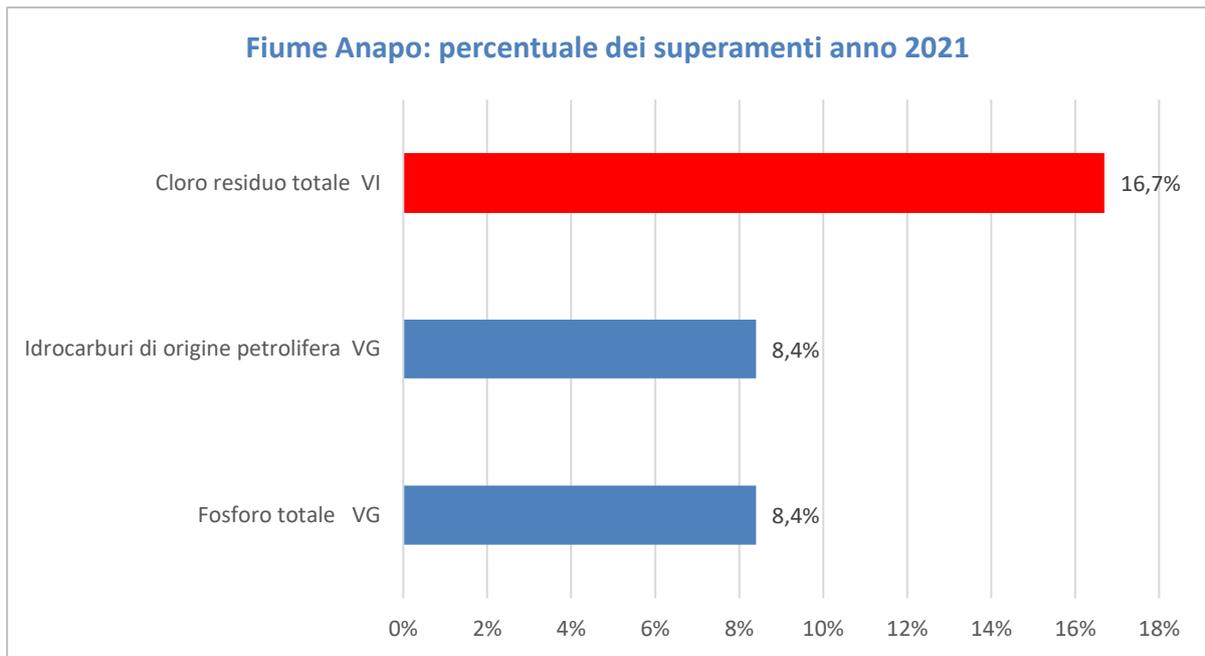


Fig.20 - Superamenti dei Valori Imperativi (VI), in rosso, e dei Valori Guida (VG), in blu, registrati nel 2021.

11. FIUME CIANE - F. Ciane - Codice stazione IT19RW09104A

Il fiume Ciane viene campionato, per la vita dei pesci, in corrispondenza della stazione denominata "Fiume Ciane" (Codice stazione IT19RW09104A; coord. ETRS89_X15.257997 - Y37,055263), in un'area urbanizzata, situata a chiusura del corpo idrico (foto 5). La figura 21 evidenzia la forte antropizzazione del territorio circostante.



Foto 5 - Fiume Ciane. Stazione di campionamento

Questo fiume presenta le caratteristiche della zona dei ciprinidi a deposizione fitofila: acque moderatamente ossigenate, bassa velocità della corrente, fondo fangoso, abbondanza di macrofite sommerse ed elevato ombreggiamento. Le pressioni che interessano il sito di campionamento, che rappresenta la stazione di chiusura del corpo idrico, sono legate all'immissione di reflui non trattati, all'intenso sfruttamento agricolo e all'urbanizzazione del territorio circostante.

Come si evince dall'osservazione della figura 21, che indica il punto esatto nel quale viene effettuato il campionamento, il corso del fiume, in questo tratto, appare decisamente rettificato (come il contiguo canale Mammaiabica) e la fascia di vegetazione riparia, pur presente, non è abbastanza ampia e strutturata. In tali condizioni, l'ambiente fluviale risulta limitato nella sua naturale capacità autodepurativa e dunque non sempre in grado di assorbire l'impatto delle numerose pressioni dell'area.

Infine, l'elevata conducibilità riscontrata richiederebbe un ulteriore approfondimento per comprenderne al meglio le cause: la contiguità con il canale Mammaiabica e/o la possibile risalita del cuneo salino renderebbero, infatti, necessario effettuare un sondaggio delle conducibilità dei corsi d'acqua che scorrono paralleli per svelarne eventuali interconnessioni in zona di prefoce.



Fig. 21 - Fiume Ciane - Stazione di monitoraggio

11.1 Dati storici

La tabella sottostante (tabella 10) riporta i superamenti e le non conformità rilevate negli ultimi cinque anni di monitoraggio (2017 - 2021).

Tabella 10. Superamenti dei VG e dei VI e Giudizio di conformità - Fiume Ciane.

2017	2018	2019	2020	2021
Superamenti VG	Superamenti VG	Superamenti VG	Superamenti VG	Superamenti VG
Fosforo totale Nitriti Ammoniaca totale	Ammoniaca totale Tensioattivi anionici	Nitriti Tensioattivi anionici	Nitriti Tensioattivi anionici	Ossigeno disciolto (66,6% <8 - 16,6% <5) Nitriti Tensioattivi anionici
Superamenti VI	Superamenti VI	Superamenti VI	Superamenti VI	Superamenti VI
Ossigeno disciolto	Ossigeno disciolto Nitriti Ammoniaca totale	/	Ossigeno disciolto	/
Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06	Conformità D.Lgs. 152/06
NO	NO	SI	NO	SI

Legenda: VI = valori Imperativi; VG = valori Guida.

I grafici sottostanti riportano i superamenti dei valori imperativi (figura 22) e dei valori guida (figura 23), riscontrati dal 2017 al 2021. Essi evidenziano tutte le criticità legate a questo tratto del fiume, ben rappresentato dalla stazione di chiusura monitorata per l' idoneità alla vita delle specie ciprinicole. Così come riportato anche dall'aggiornamento del PdG, le pressioni che interessano questo tratto sono legate all'immissione di reflui non trattati, all'uso agricolo e all'urbanizzazione del territorio circostante.

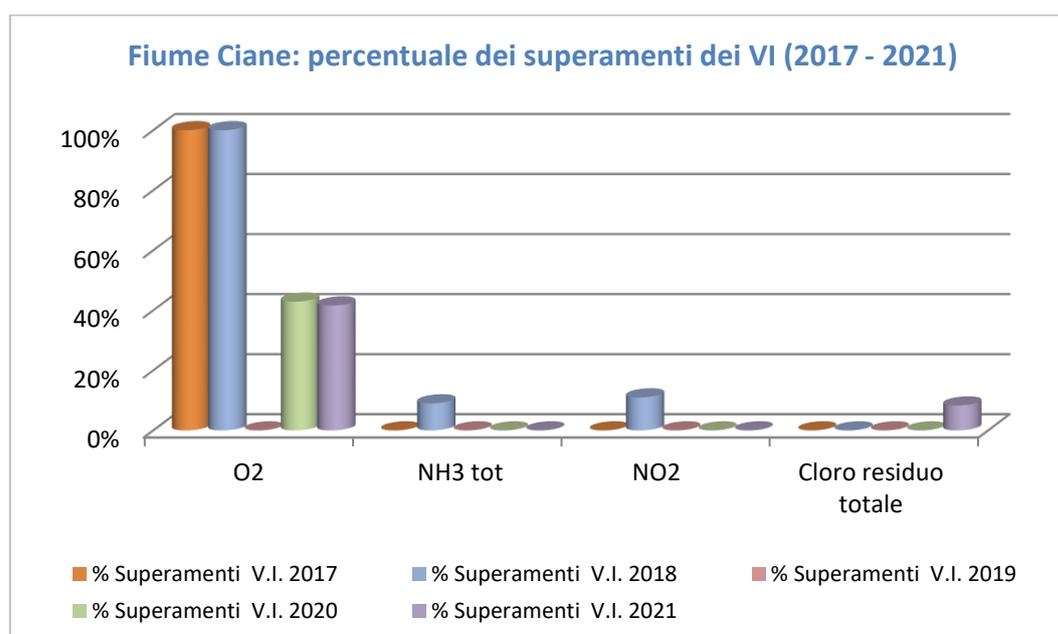


Fig.22 - Superamenti dei Valori Imperativi (VI) registrati nel quinquennio 2017-2021

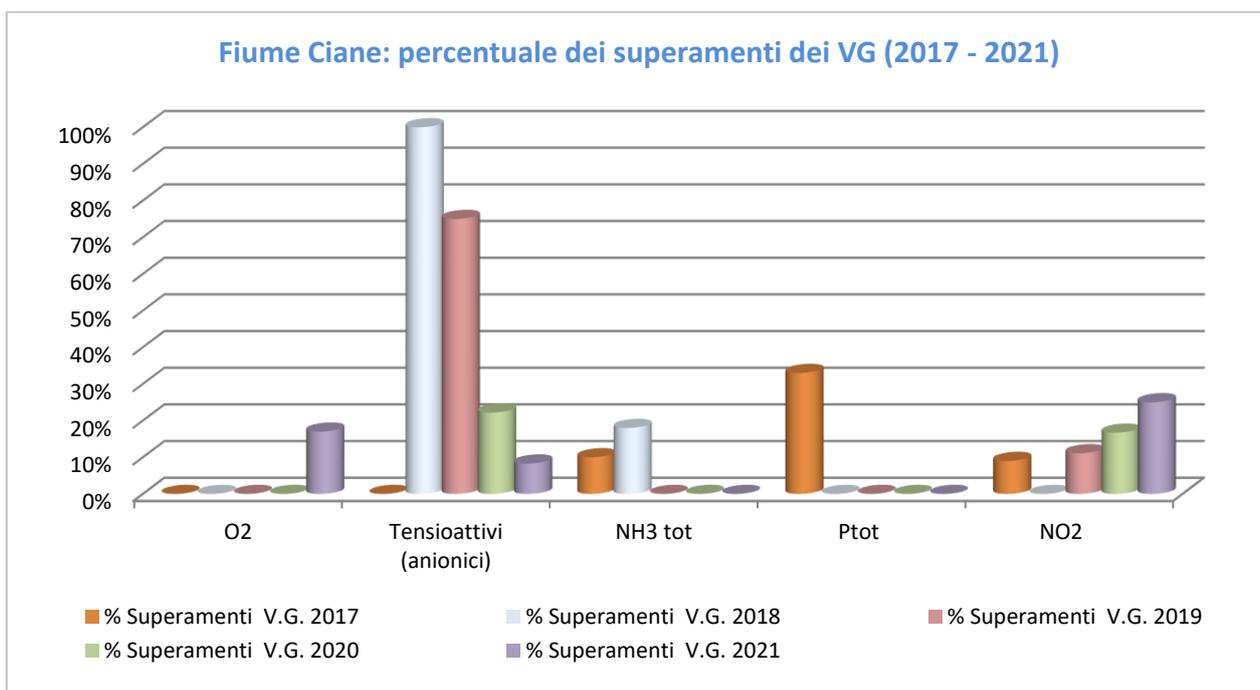


Fig.23 - Superamenti dei Valori Guida (VG) registrati nel quinquennio 2017-2021.

Anche per questa stazione come per la precedente, si fa presente che, per problemi tecnici, il parametro *Cloro residuo totale* (che fa parte dei parametri necessari per la valutazione della conformità), non è mai stato determinato fino al 2019.

11.2 Monitoraggio 2021

La verifica di conformità delle acque prelevate in corrispondenza di questa stazione, basata sull'analisi dei 12 campioni prelevati nel corso del 2021, rivela come la stessa sia "conforme". Infatti, il parametro *Ossigeno disciolto* non supera il limite stabilito dalla legge per i valori imperativi (>50% di superamenti) e il *Cloro residuo totale*, superando il valore limite imperativo in un solo campione sui dodici analizzati (il 95% risulta conforme) non determina "non conformità".

Di seguito si riporta una sintesi dei parametri per i quali sono stati, comunque, riscontrati dei superamenti:

- la concentrazione di *Ossigeno disciolto* scende al di sotto del valore limite imperativo di 7 mg/l in cinque sui 12 campioni analizzati (non superando il limite di superamenti del 50%); al di sotto del valore guida (solo indicativo) di 8 mg/l e del valore guida di 5 mg/l, rispettivamente, in otto e due dei dodici campioni analizzati.
- il *Cloro residuo totale* supera il valore limite imperativo in 1/12 dei campioni analizzati. Ma poiché il 95% dei campioni è conforme, tale superamento non determina "non conformità".
- i *Nitriti* superano il valore limite guida (puramente indicativo) in tre campioni sui dodici analizzati.

- i *Tensioattivi anionici* superano il valore limite guida (puramente indicativo) in uno solo dei 12 campioni analizzati.

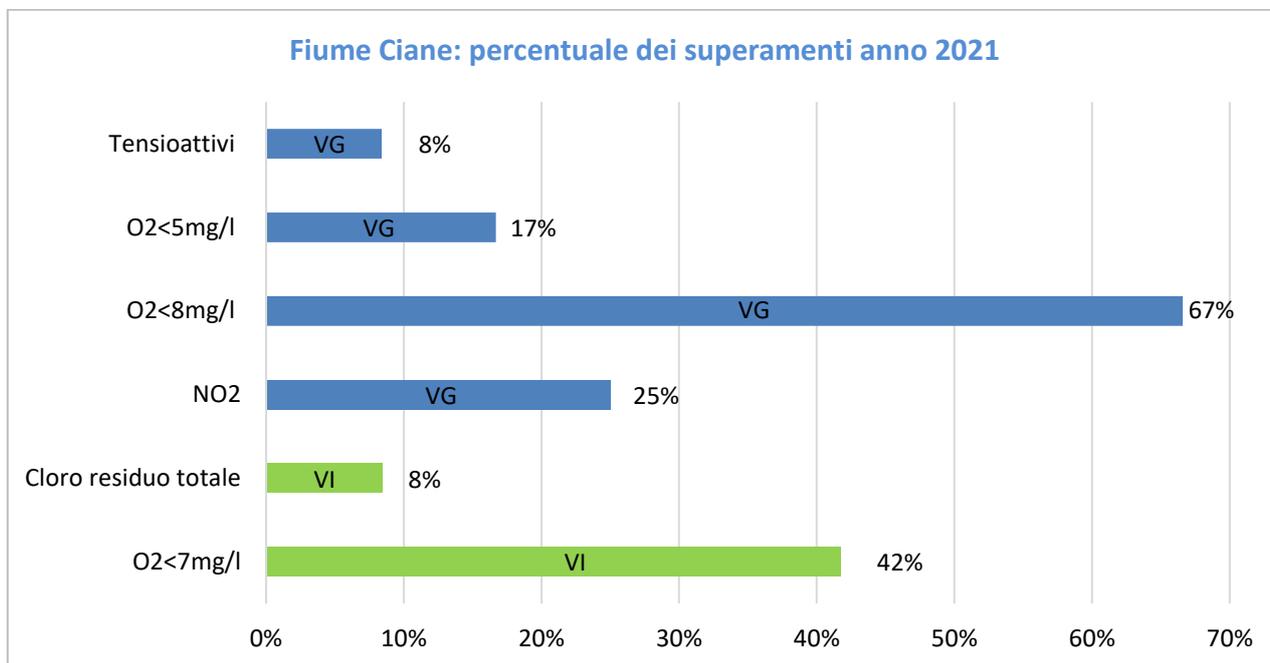


Fig.24 - Superamenti registrati nel 2021

Nel grafico sopra riportato (figura 24) i superamenti dei valori imperativi sono rappresentati in verde perché non determinano “non conformità”. I valori guida, colorati in blu, sono solo orientativi e non determinano mai un giudizio di non conformità. La concentrazione dell’*Ossigeno disciolto* rappresenta il parametro che riporta il maggior numero di superamenti. A questo proposito, si fa presente che, nel campione di agosto, la concentrazione di *Ossigeno disciolto* è risultata essere al di sotto del limite di 4 mg/l (valore soglia al di sotto del quale le Autorità competenti devono applicare le disposizioni della parte III del Dlgs 152/06 e provare che le situazioni che si verificano in questi casi, non possano avere conseguenze dannose allo sviluppo equilibrato delle popolazioni ittiche).

12. CONCLUSIONI

Al termine di oltre un decennio di monitoraggio, si ritiene utile fare alcune considerazioni.

12.1 Modifiche alla rete di monitoraggio

Il monitoraggio, effettuato ai sensi del D. Lgs. 152/06 per verificare l'idoneità delle acque superficiali ad ospitare le specie ittiche ciprinicole e salmonicole, era basato, fino all'emanazione della direttiva quadro 2000/60/CE, unicamente sulla determinazione di alcuni parametri fisico-chimici nelle acque, al fine di verificarne la qualità. Quest'approccio, tuttavia, limitava la valutazione dell'idoneità esclusivamente ad una componente dell'ambiente fluviale allo scopo di verificarne il possibile sfruttamento a vantaggio delle attività produttive legate alla pesca e al consumo umano. Con l'emanazione della Direttiva è profondamente mutato il punto di vista e, la valutazione dell'idoneità dei corsi d'acqua ad ospitare le specie ittiche viene estesa a tutto l'ambiente fluviale, inteso come un grande ecosistema complesso del quale fanno parte componenti biotiche e abiotiche (caratteristiche idromorfologiche e di habitat). L'introduzione della Direttiva 2000/60/CE ha, di fatto, ribaltato la prospettiva, ponendosi come principale obiettivo, il miglioramento delle condizioni di vita della fauna ittica e dell'ambiente fluviale, mirando anzitutto al mantenimento e/o al ripristino delle condizioni di naturalità. Per tale ragione, si ritiene necessario effettuare maggiori approfondimenti sulle caratteristiche idromorfologiche e di habitat dei corsi d'acqua e dei tratti individuati, in prospettiva di una revisione globale della rete di monitoraggio, che dovrà tenere in considerazione molti altri aspetti oltre alle caratteristiche chimico-fisiche delle acque.

Per le ragioni sopra esposte, si ritiene ormai non più rinviabile una completa revisione della rete di monitoraggio effettuata ai sensi della normativa più recente (direttiva quadro 2000/60/CE). Tale necessità scaturisce, in sintesi, dalle seguenti brevi considerazioni:

- l'esito delle campagne di monitoraggio, effettuate in un arco temporale di più di un decennio, ha rivelato, per quasi tutte le stazioni e i corpi idrici monitorati, un giudizio di "non conformità".
- l'individuazione dei corpi idrici da monitorare dovrebbe rivolgersi, prioritariamente, a quelli tipizzati come "Perenni".
- per alcune stazioni di campionamento è da rivedere la classificazione come acque idonee alla vita delle specie ittiche ciprinicole e salmonicole. A tal fine, occorrerà ripartire dalla suddivisione riportata in tabella 11.
- tra le alterazioni morfologiche sono da considerare, specialmente, quelle che interrompono la continuità longitudinale dei corsi d'acqua (traverse, briglie, dighe, ecc.) che costituiscono delle barriere insormontabili per la risalita delle specie ittiche.

Tabella 11. Caratteristiche delle zone a Salmonidi e a Ciprinidi.

Zona dei Salmonidi	Tratti montani superiori e pedemontani dei corsi d'acqua	caratterizzata da acqua dolce, limpida e bene ossigenata; corrente molto veloce, con presenza di rapide; fondo a massi, ciottoli o ghiaia grossolana; scarsa o moderata presenza di macrofite; temperatura fino a 16-17 °C, ma generalmente inferiore
Zona dei ciprinidi a deposizione litofila	Situati a valle delle zone a Salmonidi, sono costituiti dai tratti di fondovalle e planiziali	caratterizzata da acqua dolce e limpida, soggetta però a torbide di breve durata, discretamente ossigenata; corrente veloce, alternata a zone di acqua calma e con profondità maggiore; fondo con ghiaia fine e sabbia; moderata presenza di macrofite; temperatura raramente superiore a 19-20 °C
Zona dei ciprinidi a deposizione fitofila		caratterizzata da acqua dolce frequentemente torbida e solo moderatamente ossigenata in alcuni periodi; bassa velocità della corrente; fondo fangoso; abbondanza di macrofite; temperatura fino a 24-25 °C

12.2 Non conformità e pressioni

Per la maggior parte delle stazioni le “non conformità”, attribuibili al superamento dei valori soglia previsti dalla normativa per i parametri fisico-chimici analizzati, perdurano oramai da diverso tempo. Le citate non conformità, lì dove non siano riferibili a caratteristiche naturali (ad es. la collocazione geografica), sono, probabilmente, dovute ad alcune pressioni rilevanti quali le immissioni non controllate di scarichi non depurati o scarsamente depurati e le immissioni diffuse legate alle pratiche agricole e zootecniche. A queste ultime si aggiungono le importanti alterazioni del regime idrologico dei corpi idrici analizzati che, sebbene siano presenti naturalmente nei fiumi intermittenti, sono spesso accentuate dalla mancata gestione delle derivazioni a scopo irriguo e idroelettrico.

Le pressioni attribuibili allo sfruttamento del territorio potrebbero essere “tollerate” se l’ambiente fluviale fosse mantenuto integro nei suoi elementi fondamentali: il fiume, infatti, è dotato di una naturale capacità autodepurativa, se mantenuto in buone condizioni. Le alterazioni idromorfologiche (rettificazioni, artificializzazioni di alveo e sponde e opere trasversali di rottura del flusso), i prelievi indiscriminati e la quasi totale soppressione delle naturali fasce di vegetazione riparia, lo rendono invece un ambiente fragile ed estremamente vulnerabile.

13. RIFERIMENTI NORMATIVI

Direttiva 78/659/CEE del Consiglio del 18 luglio 1978, sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci (abrogata);

Decreto del Ministero dell'Ambiente del 19 novembre 1997. *Designazione e classificazione delle acque dolci della regione Sicilia e della regione Campania che necessitano di protezione o di miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci* (GU Serie Generale n.277 del 27-11-1997);

Direttiva 2000/60/CE del parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;

Direttiva 2006/44/CE del parlamento Europeo e del Consiglio del 6 settembre 2006 sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci;

Decreto legislativo 25 gennaio 1992, n. 130. *Attuazione della direttiva 78/659/CEE sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci* - GU Serie Generale n.41 del 19-02-1992 - Suppl. Ordinario n. 34;

Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 recante *Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento (...)* - G.U. n. 124 del 29 maggio 1999, s.o. n. 101/L - (abrogato dal decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152);

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 recante *Norme in materia ambientale* (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006);

Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia I Ciclo di pianificazione (2009-2015);

Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia II Ciclo di pianificazione (2015-2021);

Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia III Ciclo di pianificazione (2021-2027).

14. DOCUMENTI TECNICI DI RIFERIMENTO

Rapporto di monitoraggio dello stato di qualità dei corpi idrici fluviali del Distretto Idrografico della Sicilia (ex art. 120 del D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). Sessennio 2014-2019 <https://www.arpa.sicilia.it/download/rapporto-di-monitoraggio-dello-stato-di-qualita-dei-corpi-idrici-fluviali-del-distretto-idrografico-della-sicilia-sessennio-2014-2019/?wpdmdl=25710>

Monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali della Regione Sicilia ai sensi della Direttiva 2000/60/CE EQB Fauna Ittica - Attività 2017-2018 Relazione finale - I Parte - <https://www.arpa.sicilia.it/download/monitoraggio-dei-corpi-idrici-superficiali-della-regione-sicilia-ai-sensi-della-direttiva-200060-ce-eqb-fauna-ittica-attivita-2017-2018-relazione-finale-i-parte/>

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE DESTINATE ALLA VITA DEI PESCI (art. 85 D. lgs. 152/2006 e s.m.i.) ANNO 2017 - <https://www.arpa.sicilia.it/download/monitoraggio-della-qualita-delle-acque-destinate-alla-vita-dei-pesci-2017/?wpdmdl=15390>

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE DESTINATE ALLA VITA DEI PESCI (art. 85 D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) ANNO 2018 - <https://www.arpa.sicilia.it/download/monitoraggio-della-qualita-delle-acque-destinate-alla-vita-dei-pesci-2018/?wpdmdl=15391>

RAPPORTO DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE DOLCI CHE RICHIEDONO PROTEZIONE E MIGLIORAMENTO PER ESSERE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI (ex art. 85, D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ed ii.) ANNO 2019 - <https://www.arpa.sicilia.it/download/monitoraggio-della-qualita-delle-acque-destinate-alla-vita-dei-pesci-2019/?wpdmdl=21140>

RAPPORTO DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE DOLCI CHE RICHIEDONO PROTEZIONE E MIGLIORAMENTO PER ESSERE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI (ex art. 85, D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ed ii.) ANNO 2020 - <https://www.arpa.sicilia.it/download/monitoraggio-della-qualita-delle-acque-destinate-alla-vita-dei-pesci-2020/?wpdmdl=26968>

Monitoraggio della qualità delle ACQUE A SPECIFICA DESTINAZIONE (POTABILIZZAZIONE E VITA PESCI) del Distretto idrografico della Sicilia Programma triennale 2020-2022 e Programma annuale 2021 (ex art. 80 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.).

I Salmonidi italiani: linee guida per la conservazione della biodiversità Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci (A.I.I.A.D.) - G.d.L. Salmonidi - Dott. Marco Zanetti, Prof. Francesco Nonnis Marzano & Dott. Massimo Lorenzoni.