

REGIONE LIGURIA

Piano di Tutela delle Acque

2022-2027



Definizione Comunità ittiche di
riferimento per la Regione Liguria ai
fini dell'applicazione dell'indice
NISECI.



INDICE

1.	Premessa	2
2.	Il nuovo Indice delle Comunità Ecologiche Comunità Ittiche - NISECI	3
3.	Metrica X1: definizione delle comunità ittiche attese	4
3.1.	Area Alpina Padana	6
3.2.	APPENNINO PADANO	6
3.3.	MEDITERRANEA LIGURE OCCIDENTALE	8
3.4.	MEDITERRANEA LIGURE ORIENTALE	9
3.5.	MEDITERRANEA TOSCO-LAZIALE	9
4.	Metrica X2: struttura di popolazione e consistenza demografica	12
4.1.	Submetrica X2a	12
4.2.	Submetrica X2b	13
5.	Metrica X3: definizione delle specie aliene	15
6. Liguria	Risultati NISECI: confronto tra zonazione DM260 e zonazione Regione 17	
7.	Problematiche riscontrate nell'applicazione dell'indice NISECI	20
8.	Conclusioni	21
9.	Riferimenti bibliografici.	22
10.	Appendice	23

1. Premessa

Il DM 260/2010 individua l'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (ISECI; Zerunian, 2004; Zerunian et al., 2009) come metodo di valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali. Tuttavia, per poter essere sottoposto al processo di intercalibrazione previsto per tutti i metodi biologici dalla Direttiva 2000/60/CE, l'ISECI è stato revisionato e aggiornato (Macchio et al., 2017).

Attualmente, il sistema ufficiale di valutazione dello stato di questo elemento biologico è rappresentato dal Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (NISECI), pubblicato da ISPRA in Manuali e Linee Guida 159/2017 (Macchio et al., 2017). Con la Decisione (UE) 2018/229 della Commissione del 12 febbraio 2018 è stata successivamente ratificata la sostituzione normativa dell'ISECI con il NISECI (Balzamo et al., 2020).

A seguito della sperimentazione effettuata da ARPA Liguria dal 2014 al 2020, dai risultati ottenuti è emerso che la criticità prevalente per l'applicazione dell'indice NISECI nei corsi d'acqua liguri consiste in una definizione poco accurata delle zone ittiche ecogeografiche e della mancanza di designazione di queste per l'area alpina tirrenica. In base a quanto discusso dal gruppo di lavoro della Regione Lombardia, dai lavori scientifici recentemente pubblicati (Ciuffardi et al., 2015), e a quanto riportato nelle Carte Ittiche delle quattro province liguri, è stata tentata una ricostruzione delle "comunità ittiche di riferimento", cioè le tipologie di dettaglio da utilizzare in Liguria per l'ittiofauna nella classificazione dei corpi idrici della rete di monitoraggio regionale (sensu DM 260/2010).

2. Il nuovo Indice delle Comunità Ecologiche Comunità Ittiche - NISECI

L'indice ittico NISECI è un indice multimetrico costituito da 3 metriche.

La formulazione del NISECI, il cui valore varia, così come quello di tutte le metriche e sub-metriche che lo costituiscono, tra 0 e 1, è data da:

$$\text{NISECI} = 0.1x_1^{0.5} + 0.1x_2^{0.5} + 0.8(x_1x_2) - 0.1(1 - x_3)(0.1x_1^{0.5} + 0.1x_2^{0.5} + 0.8(x_1x_2))$$

dove,

X1 = metrica "presenza/assenza di specie indigene";

X2 = metrica "condizione biologica delle popolazioni di specie autoctone";

X3 = metrica "presenza di specie aliene o ibridi, struttura delle relative popolazioni e rapporto numerico rispetto alle specie indigene".

- La prima metrica (X1) richiede la definizione delle condizioni di riferimento, ossia delle comunità ittiche attese in termini di composizione delle specie in funzione dell'area zoogeografica e della tipologia fluviale.
- La seconda metrica (X2) richiede la definizione di due submetriche riferite, rispettivamente, alla struttura di popolazione in classi di età e alla consistenza demografica (abbondanza) delle specie attese presenti.
- La terza metrica (X3) è definita in base alla presenza di specie aliene o ibridi rispetto alle specie attese.

Le tre metriche sono quindi combinate con un'equazione complessa per ricavare il risultato complessivo del NISECI. Questo viene poi normalizzato tramite il calcolo dell'RQEniseCI e il suo intervallo diviso in 5 classi di qualità, con soglie leggermente diverse tra area alpina (a nord dell'asse Tanaro-Po compreso) e mediterranea (a sud di tale asse).

3. Metrica X1: definizione delle comunità ittiche attese

La prima metrica confronta la composizione specifica della comunità ittica autoctona osservata con quella attesa e non presenta difficoltà di calcolo.

$$x_1 = (1.2 n_i + 0.8 n_a) / (1.2 m_i + 0.8 m_a)$$

dove:

n_i = numero di specie autoctone di maggiore importanza ecologico-funzionale campionate

n_a = numero di altre specie autoctone campionate

m_i = numero di specie autoctone di maggiore importanza ecologico-funzionale attese

m_a = numero di altre specie autoctone attese

La metrica può assumere quindi un valore compreso tra 1 (presenza di tutte le specie attese) e 0 (assenza di tutte le specie attese).

Il NISECI, pur facendo riferimento in prima applicazione alle comunità ittiche attese nelle 9 zone zoogeografico-ecologiche individuate dal DM 260/2010, prevede che le condizioni di riferimento per la fauna ittica possano essere affinate sulla base di un processo di zonazione di dettaglio, attraverso una valutazione degli habitat effettivamente presenti nei corsi d'acqua e un'analisi storico-bibliografica sulle comunità ittiche pregresse (ISPRA, 2017).

Pertanto dal 2014 è iniziato un processo di affinamento delle comunità ittiche attese partendo dai dati bibliografici e storici disponibili, eventualmente integrati con rilievi di campo appositamente condotti, al fine di ricostruire comunità effettivamente riferibili ai siti d'indagine.

In generale, i risultati ottenuti hanno portato all'identificazione di un numero maggiore di tipologie ittiche rispetto alle tre zone previste dal DM 260/2010.

Le variabili da considerare prioritariamente nella classificazione tipologica dei tratti fluviali in relazione alle comunità ittiche che le popolano sono costituite, generalmente, dalle condizioni climatiche e altitudinali, dai regimi termici e idrologici, dalla pendenza dell'alveo e dalla composizione granulometrica del substrato.

Il NISECI prevede limiti di classe diversi tra area Alpina e mediterranea definendo il confine tra l'area alpina e l'area mediterranea lungo l'asse Po-Tanaro, che è stato attribuito all'area alpina.

Dall'analisi effettuata sono state individuate cinque diverse aree di pertinenza per la Liguria:

1. Alpina padana;
2. Appenninica padana;
3. Mediterranea occidentale;
4. Mediterranea orientale;
5. Mediterranea tosco-laziale;

L'area di pertinenza Alpina padana comprende porzioni montuose dell'alto Tanaro appartenenti al dominio Alpino; l'area Appenninica padana comprende le restanti porzioni montuose e collinari alpino-appenniniche del bacino del Fiume Po. Il confine tra le aree Alpina padana e Appenninica padana è rappresentato dallo spartiacque tra il bacino del Tanaro e quello della Bormida. L'area Mediterranea è stata suddivisa in: Mediterranea occidentale, che comprende i corsi d'acqua tirrenici della Liguria occidentale (dal Torrente Polcevera compreso verso ovest fino al Fiume Roia); Mediterranea orientale, che comprende i corsi d'acqua tirrenici della Liguria orientale (dal Torrente Bisagno compreso verso est fino al Torrente Deiva), Mediterranea tosco-laziale, che comprende i corsi d'acqua del bacino tirrenico del Magra-Vara.

Ogni area di pertinenza è stata suddivisa in zone, delimitate considerando le seguenti variabili:

- a. Zona no fish: i corpi idrici con tratti prolungati e/o prevalenti a pendenza superiore al 15% possono essere considerati come zone no fish in quanto risulta difficile, se non impossibile, la formazione di

popolamenti ittici in grado di auto sostenersi. Possono appartenere alla categoria anche corpi idrici con pendenze e altitudini inferiori, soprattutto se posti a monte di ostacoli naturali invalicabili. Requisito fondamentale per l'attribuzione della zona no fish a un tratto fluviale è quindi l'assenza, per questioni naturali (pendenza, influsso glaciale, altitudine, ostacoli naturali invalicabili) di popolazioni ittiche delle specie guida in grado di autosostenersi. In Liguria questa situazione si verifica raramente poiché i corpi idrici sono stati designati a partire da una superficie del bacino sotteso superiore ai 25 km² e sono pochissimi i casi con bacino sotteso molto piccolo a pendenza elevata che ricadono in zona no fish. Inoltre i torrenti a regime temporaneo non sono stati considerati a livello di tipizzazione ittica in quanto non sottoposti a monitoraggio dell'ittiofauna.

- b. Zona Salmonicola superiore: zona localizzata a quote maggiori di 600-1000 m s.l.m. e con pendenze del 5-10% fino ad un massimo del 15%.
- c. Zona Salmonicola media: zona che riguarda corsi d'acqua con temperature massime estive non superiori a 15-18 °C, a quote generalmente tra 300 e 600-1.000 m s.l.m.
- d. Zona Mista: zona che comprende generalmente corsi d'acqua con alvei con pendenza media nell'intervallo attorno a 1-3% ed è contraddistinta dalla prevalenza di specie ciprinicole reofile a deposizione litofila. Quest'area si colloca immediatamente a valle delle zone 1 e 2.
- e. Zona a Ciprinidi litofili: costituisce la traslazione verso valle della zona 3 (quote inferiori a 300 m s.l.m.) e ne ricomprende gran parte delle specie di riferimento.
- f. Zona a Ciprinidi fitofili: zona caratterizzata da acque spesso torbide e solo moderatamente ossigenate in alcuni periodi; bassa velocità della corrente; fondo fangoso; abbondanza di macrofite; temperatura fino a 24-25 °C.

Le zone individuate sono state definite con acronimi diversi per ogni area di pertinenza e zona individuata:

1. Alpina padana: ALP-1; ALP-2
1. Appenninica padana: APP-1; APP-2; APP-3; APP-4.
2. Mediterranea occidentale: MED-1-W; MED-2-W; MED-3-W.
3. Mediterranea orientale: MED-1-E; MED-2- E; MED-3- E.
4. Mediterraneo tosco-laziale: MED-1-TL; MED-2-TL; MED-3-TL; MED-4-TL; MED-5-TL.

Nella tabella seguente (Tab. 1) vengono riassunte le aree di pertinenza e le zone ittiche zoo-ecogeografiche individuate per la regione Liguria.

Zona Ittica Zoo-Eco	Versante	Denominazione
ALP-1	Padano	Alpina padana salmonicola superiore
ALP-2	Padano	Alpina padana Salmonicola media
APP-1	Padano	Appenninica padana Salmonicola superiore
APP-2	Padano	Appenninica padana Salmonicola media
APP-3	Padano	Appenninica padana Mista
APP-4	Padano	Appenninica padana Ciprinidi litofili
MED-E-1	Tirrenico	Mediterranea Ligure orientale Salmonicola superiore
MED-E-2	Tirrenico	Mediterranea Ligure orientale mista
MED-E-3	Tirrenico	Mediterranea Ligure orientale Ciprinidi litofili
MED-W-1	Tirrenico	Mediterranea Ligure occidentale Salmonicola superiore
MED-W-2	Tirrenico	Mediterranea Ligure occidentale mista
MED-W-3	Tirrenico	Mediterranea Ligure occidentale Ciprinidi litofili
MED-TL-1	Tirrenico	Mediterranea tosco-laziale Salmonicola superiore
MED-TL-2	Tirrenico	Mediterranea tosco-laziale Mista
MED-TL-3	Tirrenico	Mediterranea tosco-laziale Ciprinidi litofili
MED-TL-4	Tirrenico	Mediterranea tosco-laziale Ciprinidi fitofili

Tab.1: Definizione delle zone ittiche zoo-ecogeografiche di dettaglio per la Liguria.

Nel seguito sono riassunte le composizioni delle comunità ittiche attese di dettaglio in base alle aree di pertinenza e alla zonazione ecologica. Le aree di pertinenza e le zone ittiche descritte possono considerarsi un'integrazione delle informazioni relative alla tipizzazione realizzata dalla Regione Liguria.

3.1. Area Alpina Padana

3.1.1. Zona ALP-1. Salmonicola superiore

Specie
<i>Salmo ghigii</i>
<i>Cottus gobio</i>

Questa zona considera la presenza di trota appenninica *Salmo ghigii*; nel versante padano ligure la presenza di ceppi autoctoni di trota sono stati accertati su base storica (Arbocco, 1955; Borroni, 2005; Ciuffardi et al., 2015) solo per i bacini dell'Orba e del Taro (ma i dati bibliografici storici sono carenti) e su base genetica per il T. Tanarello.

Nello specifico questa zona è caratterizzata dalla presenza della trota appenninica (anche se attualmente ibridata con la trota fario di ceppo atlantico), che nel sottobacino del Torrente Tanarello a monte della confluenza con il Torrente Negrone (Provincia di Imperia), è ritenuta autoctona (Borroni, 2005). Inoltre, insieme alla trota, caratteristico di questa zona è lo scazzone *Cottus gobio*.

3.1.2. Zona ALP-2. Salmonicola media

Specie
<i>Salmo ghigii</i>
<i>Salmo marmoratus</i>
<i>Cottus gobio</i>

In questa zona la comunità ittica attesa è povera di specie. In Liguria la tipologia descritta, è caratterizzata dalla presenza naturale di comunità ittiche semplificate, composte solo da scazzone, dalla trota appenninica e dalla trota marmorata. In merito alla trota, si rimanda a quanto già descritto per la zona ALP-1

3.2. APPENNINO PADANO

3.2.1. Zona APP-1. Salmonicola superiore

Specie
<i>Salmo ghigii</i>

Si ritiene che l'eventuale presenza della trota fario di ceppo atlantico sia da considerarsi frutto d'immissione e quindi non rappresentative della situazione di riferimento.

3.2.2. Zona APP-2. Salmonicola media

Specie
<i>Salmo ghigii</i>
<i>Barbus caninus</i>
<i>Cottus gobio</i> *
<i>Telestes muticellus</i>

*solo per il bacino del Bormida di Millesimo

In questa zona la comunità ittica attesa è ancora povera di specie. In Liguria sono segnalati barbo canino e vairone, mentre lo scazzone è presente solo nel bacino del Bormida di Millesimo. In merito alla trota, si rimanda a quanto già descritto per la zona ALP-1.

3.2.3. Zona APP-3. Mista

Specie
<i>Salmo ghigii</i>
<i>Anguilla anguilla</i>
<i>Barbus caninus</i>
<i>Barbus plebejus</i>
<i>Cottus gobio</i> *
<i>Lampetra zanandreai</i> *
<i>Padogobius bonelli</i>
<i>Squalius squalus</i>
<i>Telestes muticellus</i>

*solo per il bacino del Bormida di Millesimo

Nelle aree di pertinenza appenninica tale zona, che si colloca immediatamente a valle della zona APP-2, è caratterizzata da popolamenti prevalentemente costituiti da specie reofile. Elemento solitamente caratterizzante è il barbo canino, che tende a scomparire a quote inferiori a 300 m s.l.m. La Sanguinerola, pur occasionalmente presente, non è inserita nella comunità di riferimento in quanto ritenuta probabilmente alloctona. Scazzone e Lampreda padana sono presenti solo nel bacino del Bormida di Millesimo.

3.2.4. Zona APP-4. Ciprinidi litofili

Specie
<i>Alburnus arborella</i>
<i>Anguilla anguilla</i>
<i>Barbus caninus</i>
<i>Barbus plebejus</i>
<i>Cobitis bilineata</i>
<i>Gobio benacensis</i>
<i>Lampetra zanandreai</i> *
<i>Padogobius bonelli</i>
<i>Protochondrostoma genei</i>
<i>Squalius squalus</i>
<i>Telestes muticellus</i>

*solo per il bacino del Bormida di Millesimo

La zona APP-4 costituisce la traslazione verso valle della zona 3 (quote inferiori a 300 m s.l.m.) e ne ricomprende gran parte delle specie di riferimento. Si verifica tuttavia, in genere, la graduale sostituzione del barbo canino con la lasca e la comparsa di alborella, gobione e anguilla, mentre la lampreda padana è presente solo nel bacino del Bormida di Millesimo.

3.3. MEDITERRANEA LIGURE OCCIDENTALE

3.3.1. Zona MED-W-1. Salmonicola superiore

Specie
<i>Salmo ghigii</i>

Questa zona considera esclusivamente la presenza di trota appenninica. L'identità genetica della trota originaria non è ancora chiara sebbene per alcuni autori (Ciuffardi et. al, 2015; Splendiani et al., 214) la colonizzazione dei corsi d'acqua tirrenici pare essere avvenuta da parte dell'aplotipo mediterraneo *Salmo Cetii*.

3.3.2. Zona MED-W-2. Mista

Specie
<i>Salmo ghigii</i>
<i>Anguilla anguilla</i>
<i>Barbus caninus</i>
<i>Telestes muticellus</i>

In questa zona compaiono Anguilla, Barbo canino e Vairone. Il Barbo canino è considerato autoctono poiché si pensa che abbia colonizzato spontaneamente i bacini tirrenici della Liguria centro-occidentale. Si evidenzia che nel bacino del Roia, al confine italo-francese, *T. muticellus* è introgresso con *T. souffia* (Keith et al., 2011; Buj et al., 2017). Inoltre anche se le analisi molecolari evidenziano la presenza di una forte struttura geografica nelle popolazioni di vairone italiane (Marchetto et al., 2010), non è stata accolta la proposta di Bianco (2014) della suddivisione in Italia del genere *Telestes* in 3 specie a distribuzione allopatrica - *T. savigny* nel distretto ittiogeografico Padano-Veneto, *T. comes* nell'Apulo-Campano e *T. muticellus* limitato al solo distretto Tosco-Laziale ritenendo necessari ulteriori approfondimenti (Lorenzoni et al., 2019).

3.3.3. Zona MED-W-3. Ciprinidi litofili

Specie
<i>Anguilla anguilla</i>
<i>Gasterosteus aculeatus</i>
<i>Salaria fluviatilis</i>
<i>Telestes muticellus</i>

In questa zona, caratteristica dei tratti terminali dei corsi d'acqua a debole pendenza in prossimità della zona di foce, la comunità ittica si differenzia notevolmente da quella a monte.

Scompare *Barbus caninus* e compaiono *Salaria fluviatilis* e *Gasterosteus aculeatus*; quest'ultimo, pur essendo una specie attesa in base ai dati storici, fino ad ora non è stata rinvenuta nei campionamenti recenti. In merito al Vairone, si rimanda a quanto già descritto per la zona MED-2-W.

3.4. MEDITERRANEA LIGURE ORIENTALE

3.4.1. Zona MED-E-1. Salmonicola superiore

Specie
<i>Salmo ghigii</i>

Questa zona considera esclusivamente la presenza di trota appenninica, in merito alla quale si rimanda a quanto già descritto per la zona MED-2-W

3.4.2. Zona MED-E-2. Mista

Specie
<i>Salmo ghigii</i>
<i>Anguilla anguilla</i>
<i>Telestes muticellus</i>

In questa zona la comunità ittica attesa è povera di specie. Oltre alla trota appenninica, compaiono Anguilla e Vairone. In merito Vairone, si rimanda a quanto già rilevato precedentemente.

3.4.3. Zona MED-E-3. Ciprinidi litofili

Specie
<i>Anguilla anguilla</i>
<i>Gasterosteus aculeatus</i>
<i>Salaria fluviatilis</i>
<i>Telestes muticellus</i>

In questa zona la comunità ittica si differenzia notevolmente da quella a monte mentre è uguale a quella della stessa zona dell'area mediterranea occidentale di cui presenta le stesse caratteristiche ambientali; compaiono *Salaria fluviatilis* e *Gasterosteus aculeatus*. Quest'ultimo anche in questa area, pur essendo una specie attesa, non è ancora stata rinvenuta nei campionamenti recenti.

3.5. MEDITERRANEA TOSCO-LAZIALE

3.5.1. Zona MED-TL-1. Salmonicola superiore

Specie
<i>Salmo ghigii</i>

Anche in questo caso per questa zona il popolamento autoctono è caratterizzato esclusivamente dalla presenza della sola trota appenninica.

3.5.2. Zona MED-TL-2. Mista

Specie
<i>Salmo ghigii</i>
<i>Anguilla anguilla</i>
<i>Barbus tyberinus</i>
<i>Petromyzon marinus</i>
<i>Squalius lucumonis</i>
<i>Squalius squalus</i>
<i>Telestes muticellus</i>

In questa zona, oltre alla trota appenninica, fanno la loro comparsa anche il Cavedano etrusco e il Barbo tiberino.

Il cavedano etrusco *Squalius lucumonis* è diffuso nelle acque spezzine del bacino del Magra-Vara e rappresenta una recente scoperta nell'ambito dell'ittiofauna dulciacquicola ligure, mentre il Barbo tiberino è una specie fluvio-lacustre peculiare del distretto ittiofaunistico tosco-laziale (Ciuffardi et al., 2010, 2011a, 2011b; Nonnis Marzano, 2010).

In questa zona, inoltre, fa la sua comparsa anche *Petromyzon marinus* di cui è stata ritrovata una popolazione ben strutturata nelle acque del bacino del Magra-Vara (Ciuffardi et al., 2015). In questa zona si trovano anche *Lampetra fluviatilis*, *Lampetra planeri* e *Alosa fallax* ma data la loro presenza rada e sporadica non sono state inserite nella comunità ittica attesa.

3.5.3. Zona MED-TL-3. Ciprinidi litofili

Specie
<i>Anguilla anguilla</i>
<i>Barbus tyberinus</i>
<i>Petromyzon marinus</i>
<i>Rutilus rubilio</i>
<i>Salaria fluviatilis</i>
<i>Squalius lucumonis</i>
<i>Squalius squalus</i>
<i>Telestes muticellus</i>

Questa zona riguarda popolamenti prevalentemente costituiti da specie reofile. In questa zona compare *Rutilus rubilio*, specie endemica delle regioni peninsulari italiane, che in Liguria è diffusa solo nel bacino spezzino del Magra-Vara, dove il taxon raggiunge l'apice settentrionale dell'areale di distribuzione. In questa zona si trova anche *Alosa fallax* che è una specie migratrice anadroma che risale il bacino del Magra-Vara per portare a termine la riproduzione. Questa specie, che sarebbe da inserire come specie attesa in questa zona, non è stata considerata a causa della sua scarsa contattabilità dovuta al fatto che trascorre nelle acque dolci, sia come riproduttore che nei primi stadi giovanili, poco tempo. In merito a *Lampetra fluviatilis* e *Lampetra planeri* si rimanda a quanto già descritto per la zona MED-2-TL.

3.5.4. Zona MED-TL-4. Ciprinidi fitofili

Specie
<i>Anguilla anguilla</i>
<i>Gasterosteus aculeatus</i>
<i>Petromyzon marinus</i>
<i>Rutilus rubilio</i>
<i>Salaria fluviatilis</i>
<i>Scardinius scardafa</i>
<i>Squalius lucumonis</i>
<i>Squalius squalus</i>

La zona MED-TL-4 costituisce la traslazione verso valle della MED-TL-3 e comprende popolamenti costituiti anche da specie limnofile. Scompare il Barbo tiberino in favore di *Salaria fluviatilis*, *Scardinius scardafa* e *Gasterosteus aculeatus*. *Scardinius scardafa* è endemita del distretto tosco-laziale, autoctono per la Liguria nel bacino del Magra. Anche per questa zona *Gasterosteus aculeatus*, pur facendo parte della comunità ittica attesa, ad oggi non è stata rilevata nei campionamenti recenti. In merito a *Lampetra fluviatilis* e *Lampetra planeri* si rimanda a quanto già descritto precedentemente. In merito a *Alosa fallax* si rimanda a quanto già descritto per la zona MED-TL-3.

4. Metrica X2: struttura di popolazione e consistenza demografica

Le 2 submetriche della metrica X2 sono quelle che hanno creato le maggiori difficoltà di calcolo.

$$X_2 = \sum_{i=1}^n (0.6 \times x_{2,a,i} + 0.4 \times x_{2,b,i}) / n$$

dove:

n = numero di specie autoctone attese campionate

i = singola specie autoctona campionata

$x_{2,a}$ = submetrica relativa alla struttura di popolazione in classi di età, può assumere per ciascuna specie tre diversi valori corrispondenti ad altrettanti livelli di giudizio.

$x_{2,b}$ = submetrica relativa alla consistenza demografica, può assumere per ciascuna specie tre diversi valori corrispondenti ad altrettanti livelli di giudizio

4.1. Submetrica X2a

Per il calcolo della submetrica X2a sono stati definiti quattro gruppi dimensionali a cui devono essere attribuite tutte le specie ittiche, ma non è stata fornita una tabella con l'indicazione per ogni specie ittica attesa del relativo gruppo dimensionale. Pertanto le specie ittiche sono state attribuite alle seguenti classi dimensionali (Tab. 2), utilizzando, per ogni specie, le dimensioni medie riportate in bibliografia (Fortini et al., 2016) e nel documento condiviso con il gruppo di lavoro della Regione Lombardia, e verificando la struttura delle popolazioni in base al rapporto tra giovani e adulti come definito dalle linee guida ISPRA.

Specie	Taglia	Specie	Taglia
Alborella	Molto piccola*	Muggine calamita	Media
Anguilla	Grande	Panzarolo	Molto piccola
Barbo	Media	Persico reale	Media
Barbo canino	Piccola	Pesce ago di rio	Piccola
Bottatrice	Grande	Pigo	Piccola
Cagnetta	Molto piccola*	Sanguinerola	Molto piccola
Carpa	Grande	Savetta	Piccola
Cavedano	Media	Scardola	Media
Cheppia (Alosa Agone)	Media	Scazzone	Molto piccola*
Cobite comune	Molto piccola	Spinarello	Molto piccola
Cobite mascherato	Molto piccola	Storione cobice	Grande
Ghiozzo padano	Molto piccola	Temolo	Piccola
Gobione	Molto piccola	Tinca	Media
Lampreda di mare	Piccola	Triotto	Piccola
Lampreda padana	Piccola	Trota fario	Media
Lasca	Piccola	Trota marmorata	Media
Luccio	Grande	Vairone	Piccola

Tab.2: Categoria di taglia attribuita a ciascuna specie autoctona ai fini della valutazione della struttura di popolazione. *: classe di taglia modificata rispetto al documento del GDL della Regione Lombardia sulla base dei dati raccolti durante i campionamenti effettuati in Liguria.

Definite queste classi dimensionali la struttura di popolazione in classi di età di ogni specie viene valutata mediante l'utilizzo e l'integrazione dei Criteri A (numero di classi di taglia presenti) e B (rapporto adulti/giovani).

4.2. Submetrica X2b

Secondo quanto riportato nell'Allegato 2 di Manuali e Linee Guida 159/2017 (Macchio et al., 2017) la definizione delle soglie di densità tramite le quali individuare le 3 categorie di abbondanza previste dal NISECI è stata stabilita a scala nazionale utilizzando la distribuzione di frequenza dei valori di densità reperiti da carte ittiche regionali.

Sono stati presi quali valori soglia di separazione delle 3 categorie di abbondanza il 1° terzile della distribuzione di frequenza (percentuale cumulativa del campione = 33%) e il 2° terzile (percentuale cumulativa del campione = 66%), applicando i seguenti criteri:

- densità osservata \geq 2° terzile: pari a quella attesa;
- 1° terzile \leq densità osservata $<$ 2° terzile: intermedia;
- densità osservata $<$ 1° terzile: scarsa.

I valori soglia stabiliti a scala nazionale sono riportati in Tab.3.

Specie	1° Terzile	2° Terzile	Specie	1° Terzile	2° Terzile
Alborella	0,0200	0,0800	Muggine calamita	-	-
Anguilla	0,0011	0,0040	Panzarolo	0,0134	0,0471
Barbo	0,0078	0,0384	Persico reale	0,0010	0,0030
Barbo canino	0,0095	0,0284	Pesce ago di rio	-	-
Bottatrice	-	-	Pigo	-	-
Cagnetta	-	-	Sanguinerola	0,0125	0,0507
Carpa	0,0026	0,0101	Savetta	0,0008	0,0018
Cavedano	0,0328	0,1373	Scardola	0,0053	0,0204
Cheppia (Alosa Agone)	-	-	Scazzone	0,0059	0,0205
Cobite comune	0,0031	0,013	Spinarello	0,0081	0,0601
Cobite mascherato	0,0015	0,008	Storione cobice	-	-
Ghiozzo padano	0,0074	0,0458	Temolo	0,0058	0,0188
Gobione	0,0160	0,0630	Tinca	0,0109	0,0219
Lampreda di mare	-	-	Triotto	0,0092	0,0361
Lampreda padana	0,0009	0,0026	Trota fario	0,0303	0,1698
Lasca	0,0214	0,0830	Trota marmorata	0,0077	0,0246
Luccio	0,0017	0,0081	Vairone	0,0503	0,1900

Tab.3: Valori di densità (Numero/m²) soglia per la valutazione della consistenza demografica delle specie autoctone (documento del GDL della Regione Lombardia).

Per l'applicazione della metrica X_{2b} ai corsi d'acqua liguri, data la mancanza di dati di consistenza demografica delle singole specie ricavabili dalle Carte Ittiche provinciali di dettaglio, sono stati utilizzati i valori di densità e i relativi terzili elaborati a livello nazionali e riportati in Tab. 3.

Per stabilire i valori di densità soglia delle specie ittiche autoctone ritrovate in Liguria ma non indicate in Tab.3, è stata utilizzata la distribuzione di frequenza dei valori di densità (n° es./mq) reperiti dall'insieme dei dati dei campionamenti eseguiti in Liguria secondo i Manuali e Linee Guida 111/2014 "2040. Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici guadabili" (Macchio et al., 2014), anche se i dati complessivi sono ancora pochi (57 campionamenti utilizzabili) (Tab. 4).

Per questa elaborazione sono stati considerati solo i dati degli individui catturati nella zona ittica attesa; mentre i dati di assenza delle specie ittiche, anche dove attese, non sono stati considerati. In caso di assenza di dati in una zona ittica, quando possibile, sono stati utilizzati quelli di una zona ittica simile altrimenti; in presenza di pochi individui complessivi, si è deciso di dare il valore di densità “intermedio” mentre in presenza di un solo individuo si è deciso di dare il valore “scarso”.

Nel caso specifico di *Barbus tyberinus*, data la rarità della specie, in presenza di 2 individui si è dato il valore “intermedio” (anche se la rarità di questa specie potrebbe essere in relazione a competizione con *Barbus plebejus*, immesso nei corsi d’acqua dove in origine era presente solo *B. tyberinus*).

In considerazione del fatto che le abbondanze ottimali delle singole specie sono variabili per contesto geografico e ambientale, si è cercato di definire, quando disponibili i dati, le densità soglia per ciascuna zona ittica.

Specie	Zona	1° terzile	2° terzile
<i>Barbus tyberinus</i>	Tutte	0,0023	0,0125
<i>Liza ramada</i>	Tutte	0,0153	0,0247
<i>Petromyzon marinus</i>	Tutte	0,0041	0,0063
<i>Salaria fluviatilis</i>	Tutte	0,0257	0,0507
<i>Salmo ghigii</i>	Zona Salmonicola	0,0342	0,0356
<i>Salmo ghigii</i>	Zona Ciprinidi litofili	0,0026	0,0030
<i>Squalius lucumonis</i>	Tutte	0,0050	0,0087

Tab.4: Valori di densità (Numero/m²) soglia per la valutazione della consistenza demografica delle specie autoctone di dettaglio per la Liguria non comprese in Tab. 3

Tuttavia si precisa che i dati relativi al calcolo della consistenza demografica per la regione Liguria, riportati in Tab. 4, dovranno essere ulteriormente perfezionati con l’acquisizione dei nuovi dati ottenuti dal proseguimento delle attività di monitoraggio.

5. Metrica X3: definizione delle specie aliene

Le specie aliene sono state suddivise in tre gruppi in funzione della loro nocività, definita sulla base del livello di impatto sulla fauna ittica autoctona. Gli elenchi delle specie appartenenti ai tre diversi gruppi sono riportati nell'Allegato 3 delle linee guida ISPRA 159/2017 per il calcolo del NISECI (Macchio et al., 2017).

La metrica X_3 può assumere un valore compreso tra 0 e 1, che viene attribuito secondo le seguenti modalità:

Assenza di specie aliene

$$X_3 = 1$$

Presenza di specie appartenenti alla lista 1, con almeno una popolazione ben strutturata

$$X_3 = 0$$

Numero totale di pesci alieni = numero totale di pesci autoctoni (appartenenti alle specie attese)

$$X_3 = 0$$

In tutti gli altri casi si calcola la seguente formula:

$$X_3 = 0.5 (a_{\min} + b)$$

dove:

a_{\min} = valore più basso di "a" riscontrato nel campione osservato:

Presenza di specie appartenenti alla Lista 1 con una popolazione non ben strutturata

$$a = 0.5$$

Numero totale di specie aliene appartenenti alla Lista 2 = numero totale di specie autoctone

$$a = 0.5$$

Numero totale di specie aliene appartenenti alla Lista 2 < numero totale di specie autoctone

$$a = 0.75$$

Numero totale di specie aliene appartenenti alla lista 3 = numero totale di specie autoctone

$$a = 0.75$$

Numero totale di specie aliene appartenenti alla Lista 3 < numero totale di specie autoctone

$$a = 0.85$$

$$b = i + ii + iii$$

i. Proporzione di specie aliene con popolazione ben strutturata rispetto al numero totale di specie aliene presenti x 0

ii. Proporzione di specie aliene con popolazione mediamente strutturata rispetto al numero totale di specie aliene x 0.5

iii. Proporzione di specie aliene con popolazione destrutturata rispetto al numero totale di specie aliene x 1

Le specie alloctone o transfaunate rilevate nei campionamenti in Liguria ma non presenti nella succitata lista sono state considerate a nocività moderata.

Le specie padane, non attese per le aree tirreniche, sono state considerate alloctone come da tabella 3 del NISECI.

Riguardo le specie transfaunate, oltre a quelle elencate nel Manuale ISPRA, sono state considerate alloctone a nocività moderata la sanguinerola e il cobite, in quanto non autoctone in Liguria e, almeno in un caso (sanguinerola per il F. Roia) in apparenza invasive.

In Liguria il cavedano italico rappresenta un'entità sicuramente nativa dei bacini del versante padano; per quanto riguarda i corsi d'acqua tirrenici, invece, Arbocco (1966) e Balma et al. (1989) sembrano concordare nel considerare la specie come autoctona solo per il bacino del Magra-Vara e immessa soprattutto nel secondo dopoguerra (periodo corrispondente anche alla comparsa di *Barbus plebejus*) negli altri corsi d'acqua costieri. Pertanto questa specie è stata considerata come alloctona per il versante tirrenico



della Liguria (escluso il Magra-Vara). Il *Barbus plebejus* è da considerarsi alloctono per tutto il versante tirrenico

In Tab. 5 si riporta uno schema riassuntivo della distribuzione delle specie alloctone in Liguria in relazione alle zone ittiche.

Specie ittica	ALP 1	ALP 2	APP 1	APP 2	APP 3	APP 4	MED W-1	MED W-2	MED W-3	MED E-1	MED E-2	MED E-3	TYR 1	TYR 2	TYR 3	TYR 4	TYR 5
<i>Alburnus alburnella</i>							Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me
<i>Barbus caninus</i>										Mo	Mo	Mo	Me	Me	Me	Me	Me
<i>Barbus plebejus</i>							Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me
<i>Carassius auratus</i>	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me
<i>Gobio benacensis</i>							Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me
<i>Leucos aula</i>							Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me
<i>Padogobius bonelli</i>							Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo
<i>Protochondrostoma genei</i>							Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me
<i>Pseudorasbora parva</i>	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me
<i>Salmo trutta</i>	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me	Me
<i>Squalius squalus</i>							Me	Me	Me	Me	Me	Me					

Tab.5: Valutazione della nocività delle specie ittiche alloctone nelle diverse zone di dettaglio identificate per la regione Liguria. Me: alloctono a nocività media; Mo: alloctono a nocività moderata

6. Risultati NISECI: confronto tra zonazione DM260 e zonazione Regione Liguria

Il monitoraggio della fauna ittica è stato svolto dal 2014 al 2020 su 55 stazioni complessive ricadenti su tutto il territorio regionale. Di seguito si riporta una mappa (Fig. 1) con la localizzazione delle stazioni di campionamento e i relativi corpi idrici indagati.

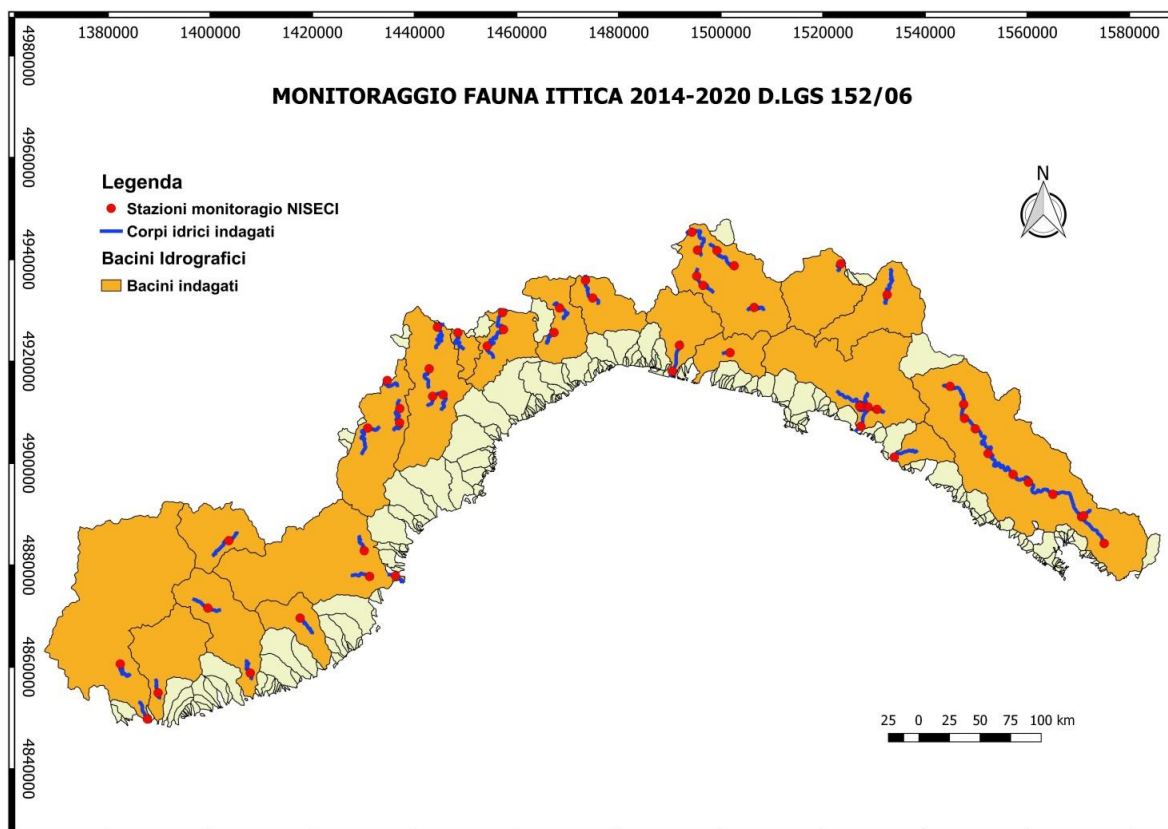


Fig 1: Stazioni e corpi idrici su cui è stato effettuato il monitoraggio dell'ittiofauna dal 2014 al 2020

Nella tabella seguente si riportano i valori dei subindici del NISECI, il valore dell'indice e la rispettiva classe di qualità calcolati utilizzando la zonazione ittica del DM 260 e la zonazione di dettaglio elaborata per la Liguria (Tab. 6)

Codice campionamento	DM 260						DETTAGLIO REGIONE LIGURIA					
	Zone	X1	X2	X3	RQE	C Q	Zone	X1	X2	X3	RQE	CQ
AGAG01M-29/07/2014	-						MED-W-2	0,22	0,00	0,00	-0,23	5
AGAG03M-28/07/2014	-						MED-W-3	0,50	0,10	0,00	0,22	4
AVAV03-23/08/2014	RP-CI	0,15	0,35	0,88	0,25	4	APP-3	0,27	0,35	0,88	0,37	4
BOMIAV-30/09/2014	RP-CI	0,44	0,50	0,88	0,59	3	APP-4-BM	0,64	0,50	0,88	0,69	2
CTCT02M-27/08/2014	-						MED-W-3	0,75	0,73	0,75	0,85	1
CTPE01M-03/06/2014	-						MED-W-2	0,22	0,00	0,00	-0,23	5
ENEN02-20/09/2014	RIP-CI	0,63	0,34	0,75	0,57	3	MED-E-3	0,75	0,50	0,69	0,73	2



REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA

ERER01-04/09/2014	RP-CI	0,52	0,46	1,00	0,61	2	APP-4	0,80	0,49	1,00	0,76	2
ERER130-04/09/2014	RP-CI	0,52	0,39	1,00	0,56	3	APP-4	0,80	0,44	1,00	0,72	2
MAVA01-24/08/2014	RIP-Sa	1,00	0,70	1,00	0,94	1	MED-TL-2	0,73	0,28	1,00	0,57	3
MAVA03-24/08/2014	RIP-CI	0,38	0,23	1,00	0,36	4	MED-TL-2	0,47	0,23	1,00	0,41	3
MAVA09-07/08/2014	RIP-CI	0,63	0,28	1,00	0,53	3	MED-TL-3	0,50	0,40	0,93	0,56	3
NVNV02M-28/07/2014	-						MED-W-3	0,50	0,35	0,00	0,48	3
OROB130-05/09/2014	RP-Sa	0,00	0,00	0,00	0,00	5	APP-2	0,29	0,70	0,75	0,56	3
OROR130M-29/09/2014	RP-CI	0,30	0,38	0,88	0,41	3	APP-4	0,40	0,38	0,88	0,48	3
POPO05-30/09/2014	RIP-CI	0,13	0,50	1,00	0,30	4	MED-W-3	0,25	0,50	1,00	0,45	3
RORO03-22/05/2014	-						MED-W-3	0,75	0,23	0,00	0,49	3
SCPT01M-13/09/2014	RP-CI	0,30	0,55	0,88	0,51	3	APP-3	0,53	0,55	0,88	0,66	2
SCSC07M-23/09/2014	RP-CI	0,52	0,54	1,00	0,66	2	APP-4	0,80	0,48	1,00	0,75	2
SCVO01-10/07/2014	RP-CI	0,22	0,30	1,00	0,30	4	APP-3	0,40	0,30	1,00	0,43	3
SCVO130-23/09/2014	RP-CI	0,30	0,38	1,00	0,41	3	APP-4	0,40	0,38	1,00	0,49	3
STST04-29/09/2014	RP-CI	0,37	0,44	1,00	0,51	3	APP-4	0,50	0,44	1,00	0,59	3
TATA01-10/08/2014	RP-Sa	0,00	0,00	1,00	0,49	3	ALP-2	0,71	0,40	1,00	0,66	2
TATN01-27/06/2014	RP-Sa	0,00	0,00	1,00	0,58	2	ALP-1	1,00	0,55	1,00	0,86	1
TOTO01-20/09/2014	RP-Sa	0,00	0,00	0,00	0,00	5	APP-2	0,29	0,00	0,00	-0,18	5
TRTR05-30/08/2014	RP-CI	0,30	0,43	0,88	0,44	3	APP-3	0,53	0,43	0,88	0,59	3
BIBI03-04/10/2017	RIP-CI	0,50	0,35	1,00	0,53	3	MED-E-3	0,50	0,40	0,75	0,55	3
PEPE04-28/09/2017	RIP-CI	0,63	0,48	1,00	0,68	2	MED-E-3	0,75	0,50	0,00	0,70	2
MAVA05M-29/09/2017	RIP-CI	0,75	0,20	0,88	0,49	3	MED-TL-3	0,75	0,13	0,88	0,38	3
MAVA06M-30/09/2017	RIP-CI	0,63	0,26	0,88	0,51	3	MED-TL-3	0,63	0,18	0,88	0,39	3
MAVA06V-29/09/2017	RIP-CI	0,50	0,35	0,63	0,51	3	MED-TL-3	0,25	0,30	0,75	0,29	4
MAVA08M-29/09/2017	RIP-CI	0,63	0,30	0,88	0,54	3	MED-TL-3	0,63	0,24	0,75	0,45	3
MAMA02-04/10/2017	RIP-CI	0,50	0,40	0,00	0,52	3	MED-TL-3	0,25	0,50	0,00	0,40	3
MAMA04-04/10/2017	RIP-Cf	0,16	0,70	0,88	0,43	3	MED-TL-4	0,38	0,47	0,88	0,52	3
BOMA02-29/09/2018	RP-CI	0,59	0,50	0,88	0,67	2	APP-4	0,70	0,54	0,88	0,74	2
BOPA02-29/09/2018	RP-CI	0,59	0,55	0,88	0,70	2	APP-4	0,80	0,68	0,88	0,85	1
BOSP11-29/09/2018	RP-CI	0,44	0,40	0,88	0,53	3	APP-4	0,70	0,49	0,88	0,71	2
ENLA08-14/09/2018	RIP-CI	0,63	0,22	0,38	0,45	3	MED-E-3	0,50	0,20	0,00	0,35	4
IMIM01-27/09/2018	-						MED-W-3	0,50	0,30	0,00	0,45	3
RORO01-27/09/2018	-						MED-W-3	0,25	0,20	0,00	0,20	4
SCSC04-09/10/2018	RP-CI	0,59	0,34	1,00	0,56	3	APP-4	0,70	0,39	0,93	0,64	2
SCSC03-14/09/2018	RP-CI	0,44	0,25	1,00	0,42	3	APP-4	0,60	0,25	1,00	0,49	3
BOMI01-03/07/2019	RP-CI	0,44	0,20	1,00	0,37	4	APP-3-BM	0,42	0,30	0,93	0,44	3
BOMI01C-03/07/2019	RP-CI	0,52	0,11	0,88	0,29	4	APP-3-BM	0,53	0,12	0,88	0,3	4
BOSP41-06/08/2019	RP-CI	0,30	0,10	0,88	0,15	5	APP-4	0,40	0,10	0,88	0,21	4
BOOS01-03/07/2019	RP-CI	0,00	0,00	0,00	0,00	5	APP-3	0,00	0,00	0,00	0,00	5
POPO03M-13/09/2019	RIP-CI	0,50	0,25	0,88	0,44	3	MED-W-3	0,50	0,20	0,00	0,35	4
SCSC06E-13/09/2019	RP-CI	0,52	0,17	1,00	0,37	4	APP-4	0,70	0,17	1,00	0,45	3
MAVA03M-20/07/2019	RIP-CI	0,25	0,20	0,88	0,24	4	MED-TL-2	0,53	0,20	0,88	0,41	3
MAVA02-20/07/2019	RIP-CI	0,13	0,40	0,75	0,24	4	MED-TL-2	0,47	0,40	0,88	0,54	3
CTAR03M-28/07/2020	-						MED-W-3	0,50	0,35	0,75	0,52	3
ERER01M-14/09/2020	RP-CI	0,37	0,66	1,00	0,62	2	APP-4	0,50	0,67	1,00	0,70	2
ENGR03A-23/07/2020	RIP-CI	0,50	0,15	0,88	0,33	4	MED-E-3	0,50	0,30	0,75	0,48	3
ENLA07-23/07/2020	RIP-CI	0,50	0,35	0,88	0,52	3	MED-E-3	0,50	0,60	0,75	0,67	2
CTNE01M-28/07/2020	-						MED-W-2	0,67	0,53	0,88	0,72	2

STST03-14/09/2020	RP-CI	0,30	0,45	1,00	0,46	3	APP-4	0,40	0,45	1,00	0,53	3
ENSL04-23/07/2020	RIP-CI	0,63	0,20	0,93	0,45	3	MED-E-3	0,50	0,20	0,00	0,35	4
VVVV01-14/09/2020	RP-CI	0,44	0,13	1,00	0,29	4	APP-3	0,53	0,15	1,00	0,35	4

Tab. 6: Risultati applicazione NISECI utilizzando le zone ittiche del DM 260 e quelle di dettaglio elaborate per la Liguria. "BM": Bormida di Millesimo; "-": Zona ittica non definita per le aree tirreniche di ponente. RP-Sa: Regione Padana – Salmonicola; RP-CI: Regione Padana – Ciprinidi litofili; RIP-Sa: Regione Italico-peninsulare – Salmonicola; RIP-CI: Regione Italico-peninsulare – Ciprinidi litofili; RIP-Cf: Regione Italico-peninsulare – Ciprinidi fitofili

Nel grafico seguente (Fig. 2) vengono confrontati i risultati ottenuti in percentuale utilizzando le due zonazioni (quando entrambe definite) suddivisi per classi di qualità.

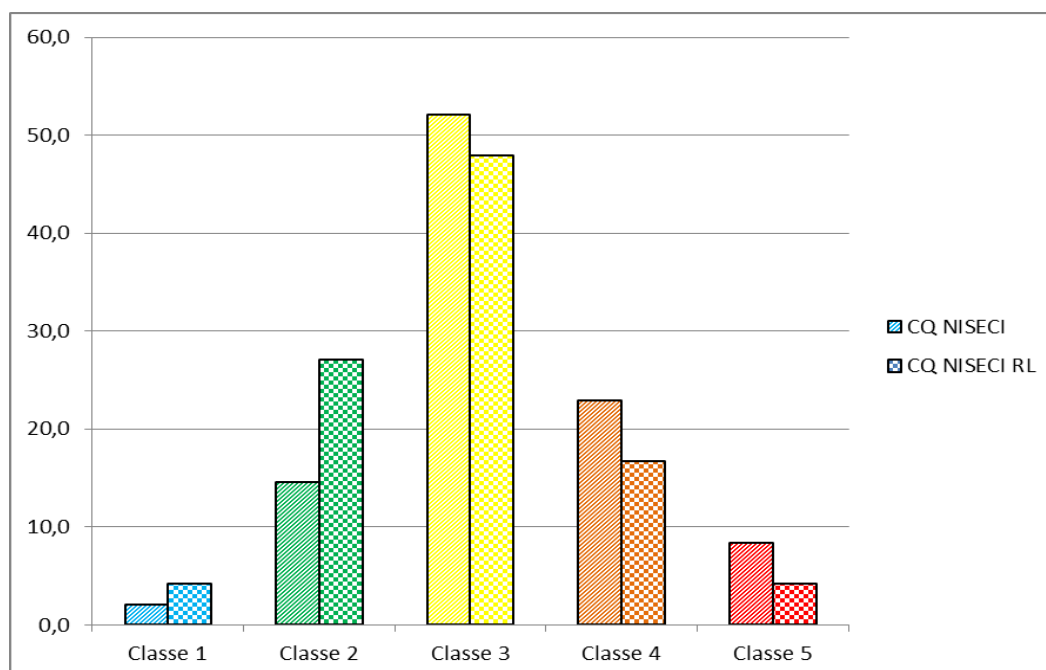


Fig.2: Confronto % tra le classi di qualità utilizzando le zone del DM 260 e quelle di dettaglio

Dal grafico si evince come i valori del NISECI calcolati in base alle zone ittiche liguri (RL) presentino un notevole miglioramento rispetto al NISECI applicato con le zone ittiche del DM 260. Questo miglioramento è dovuto principalmente alla determinazione del popolamento ittico realmente atteso per la Liguria.

7. Problematiche riscontrate nell'applicazione dell'indice NISECI

Dall'applicazione di questo indice alle comunità ittiche presenti in Liguria sono emerse le seguenti criticità.

- Il Vairone, se considerato come pesce di taglia piccola, presenterebbe sempre una predominanza di individui giovani superando raramente e con pochi individui i 13 cm, soglia per il passaggio alla classe 4, ossia degli adulti. Pertanto il criterio B per questa specie porta spesso a un punteggio sfavorevole, ne consegue che la struttura di popolazione di questa specie non sarà mai ben strutturata comportando complessivamente un decremento del valore dell'indice. Un punteggio sfavorevole si otterrebbe anche considerando il vairone come pesce di taglia molto piccola.
- Il criterio A (e B) andrebbe rivisto per specie anadrome/catadrome, reperibili nei corsi d'acqua solo con alcuni stadi di sviluppo:
 - L'Anguilla presenta sempre individui più piccoli nei tratti terminali dei torrenti, mentre nei tratti alti sono più frequenti individui di taglia più grande, costituiti spesso dalle femmine sterili. In questo caso si avranno strutture di popolazione differenti a seconda del tratto indagato ma non realistiche dell'intera distribuzione della specie lungo il corso d'acqua.
 - La Lampreda, vivendo in mare, si trova nei torrenti solo in forma di ammoceti e/o di adulti nel periodo riproduttivo, pertanto questa specie risulterà avere sempre popolazioni destrutturate. Dato che la presenza di questa specie è considerata solo con stadi giovanili, in questo caso, la specie è stata considerata come se fosse di taglia piccola.
 - La Cheppia è una specie migratrice anadroma che trascorre pochissimo tempo nelle acque dolci sia nello stadio di adulto riproduttivo che nel limitato periodo dei primi stadi giovanili e pertanto sarebbe necessario considerare la sua scarsa contattabilità.
- Il metodo non definisce il numero di individui sul quale applicare questa metrica ("ciascuna delle specie autoctone attese presenti"), pertanto essa dovrebbe essere applicata in presenza anche di un solo o pochissimi individui. In questi casi la struttura di popolazione viene sempre destrutturata portando ad una diminuzione del valore dell'indice.
- Il criterio B presenta dei range molto ristretti e fornisce un giudizio positivo solo se il rapporto adulti/giovani è molto vicino all'unità, ma in una comunità ben in equilibrio i giovani dovrebbero essere sempre in numero maggiore degli adulti. Inoltre giovani e adulti variano molto casualmente in relazione al tratto campionato (acque profonde o basse, diversa composizione in microhabitat) e alla taglia delle specie (per specie di piccole dimensioni i giovani sono difficilmente campionabili con l'elettropesca).
- L'integrazione dei criteri A e B può portare a risultati favorevoli anche in situazioni di popolazioni fortemente alterate, ad esempio se gli esemplari di una specie ricadono quasi tutti nella classe inferiore e in quella superiore e pochissimi nelle classi intermedie.

8. Conclusioni

Come si evince dai risultati sopra riportati, utilizzando le zone ittiche proposte per la Liguria anziché quelle previste dal DM 260 è possibile applicare il NISECI anche alle aree tirreniche di ponente che presentano comunque un popolamento ittico originario, anche se limitato in numero di specie.

I subindici che presentano un valore generalmente più basso sono quelli relativi alla condizione biologica delle popolazioni (X2), seguito dalla presenza/assenza di specie indigene (X1). Per il fattore X2a permane qualche problema nell'attribuzione alle classi di taglia, in quanto alcune specie non rientrano in modo ottimale nelle classi di taglia stabilite. Ancora molta incertezza si ha per il fattore X2b per le specie per cui non sono ancora stati stabiliti i valori soglia a scala nazionale. I dati utilizzati a livello regionale non sono ancora sufficienti, soprattutto per alcune specie, per poter stabilire con certezza i terzili da assegnare alla consistenza demografica.

I valori del NISECI in base alle zone ittiche liguri (RL) presentano un discreto miglioramento rispetto al NISECI applicato con le zone ittiche del DM 260 anche se lo stato di qualità è generalmente alquanto compromesso. Nelle zone superiori dei reticoli idrografici il degrado è anche dovuto alla presenza di trote alloctone; nelle aree tirreniche incide la presenza di specie transfaunate dal bacino padano.

Alcuni aspetti risultano ancora problematici ma una messa a punto e approvazione delle comunità di riferimento di dettaglio migliorerebbe decisamente l'attendibilità nel calcolo delle tre metriche e nei risultati dell'indice.

In appendice si riporta la zonazione ittica di dettaglio definita per tutti i corpi idrici della rete di monitoraggio ligure definita ai sensi del DM 152/06.

9. Riferimenti bibliografici.

- Arbocco G., 1955. Contributo alla conoscenza dei pesci d'acqua dolce della Liguria. I. Le trote del Rio Baracca. *Annali del Museo civico di Storia naturale G. Doria, Genova*, 68: 143-148.
- Borroni I., 2005. Carta Ittica della Provincia di Genova. Indagine d'aggiornamento anni 1999/2003. Amministrazione Provinciale di Genova, 478 pp.
- Ciuffardi L., Maldini M., Balduzzi A. & Arillo A., 2010 - Caratterizzazione meristica e genetica di Ciprinidi atipici presenti nel bacino spezzino del Magra-Vara - Atti XII Conv. naz. A.I.I.A.D., San Michele all'Adige (TN); *Studi trent. Sc. nat. - Acta biol.*, 87: 171-174.
- Ciuffardi L., Monaci E., Civitella D., Balduzzi A., Palanti E., Nonnis Marzano F. & Arillo A., 2011b - Indagini sulla genetica e sulla biologia riproduttiva di Ciprinidi atipici, appartenenti alla sottofamiglia Leuciscinae, presenti in Provincia della Spezia - Università degli Studi di Genova e Polizia Provinciale della Spezia sez. Faunistica, Relazione tecnica, 20 pp.
- Ciuffardi L., Balduzzi A., Nonnis Marzano F. & Arillo A., 2011a - Analisi morfometrica di Leuciscini atipici presenti nel bacino del Vara-Magra (La Spezia, Italia nord-occidentale) (Pisces, Osteichthyes, Cyprinidae) - *Doriana, Genova*, 8, n. 370: 1-10.
- Ciuffardi L., Capurro M., Oneto F., Ottonello D., Demicheli F., Ferretti S., Duradoni D., Raineri V., 2017. Direttiva 2000/60/CE e comunità ittiche dei corsi d'acqua della Liguria: contributo all'applicazione dell'indice I.S.E.C.I. *Italian Journal of Freshwater Ichthyology*, 4: 117-124.
- Ciuffardi L., Oneto F., Raineri V., 2015. L'ittiofauna delle acque interne della Liguria: aspetti filogeografici e distributivi rilevanti ai fini dell'applicazione della Direttiva 2000/60/CE. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria", Genova*, 107: 213-283.
- Lorenzoni M., Borghesan F., Carosi A., Ciuffardi L., De Curtis O., Delmastro G. B., Di Tizio L., Franzoi P., Maio G., Moietta A., Nonnis Marzano F., Pizzul E., Rossi G., Scalici M., Tancioni L., Zanetti M., 2019. Checklist dell'ittiofauna delle acque dolci italiane. *Italian Journal of Freshwater Ichthyology*, 1(5):239-254.
- Macchio S., Rossi G.L., 2014. Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici guadabili. ISPRA, Manuali e Linee Guida, 111 (2040): 1-20.
- Macchio S., Rossi G.L., Rossi G., De Bonis S., Balzamo S., Martone C., 2017. Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (NISECI). ISPRA, Manuali e Linee Guida, 159: 1-17.
- Macchio S., Rossi G.L., Balzamo S., Martone C., 2017. Fitting the revised assessment method for rivers in Italy using fishes to the results of the completed intercalibration exercise. RT ISPRA-ENEA, 39 pp.
- Nonnis Marzano F. (ed.), 2010 - Caratterizzazione genetica di Ciprinidi atipici della Provincia di La Spezia - Spin off "Gen-Tech" Università degli Studi di Parma, Relazione tecnica, 11 pp.
- Splendiani A., Fioravanti T., Ruggeri P., Giovannotti M., Nisi Cernioni P., Vanni S. & Caputo Barucchi V., 2014 - Il DNA museale, un utile strumento per lo studio della biodiversità dei Salmonidi italiani - Atti XV Congr. Naz. A.I.I.A.D., Gorizia, 14 e 15 novembre 2014.
- Zerunian S., 2004. Proposta di un Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche viventi nelle acque interne italiane. *Biologia Ambientale*, 18: 25-30.
- Zerunian S., Goltara A., Schipani I., Boz B., 2009. Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. *Biologia Ambientale*, 23: 15-30.

10. Appendice

ID Stazione	Corso d'acqua	Codice REG CI 15-20	TIPIZZAZIONE	Zona Ittica RL	Gauss-Boaga X	Gauss-Boaga Y	CQ
AGAG01	T. Argentina	6732li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1404253	4869761	
AGAG01M	T. Argentina	6731li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-2	1399535	4871589	5
AGAG02	T. Argentina	6733li	HER9-N-Pss-Bme	MED-W-3	1407163	4862021	
AGAG03M	T. Argentina	6734+5li	HER9-N-Pss-Bme	MED-W-3	1407843	4858841	4
AGAG04	T. Argentina	6736li	HER9-N-Tin-MA8	-	1408303	4854311	
AGCA01	R. Capriolo	6731241li	HER9-N-Pss-Bmp	MED-W-1	1401743	4871721	
AMAM01	T. Armea	6701li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1405035	4854323	
AMAM02	T. Armea	6702li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1406493	4852651	
ARAR01	T. Arrestra	0011li	HER10-N-Pss-Bmp	MED-W-3	1469914	4914521	
ARAR02	T. Arrestra	0012li	HER10-N-Tin-MA8	-	1470415	4914569	
AVAV02	T. Aveto	2141li	HER10-N-Pss-Bpi	APP-2	1531805	4931031	
AVAV03	T. Aveto	2142IR	HER10-N-Pss-Bme	APP-3	1532580	4933111	4
AVGR01	T. Gramizza	2140161li	HER10-N-Pss-Bpi	APP-1	1532445	4931211	
BABA01	T. Boate	-	HER10-N-Tin-MA8	-	1517815	4910821	
BIBI03	T. Bisagno	0562li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-3	1501815	4921731	3
BIBI03M	T. Bisagno	0561li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-3	1502645	4921921	
BIBI04	T. Bisagno	0564li	HER10-N-Tin-MA8	-	1496915	4920021	
BIBI04M	T. Bisagno	0563li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-3	1499375	4922111	
BIBI05	T. Bisagno	0565li	HER10-N-Tin-MA8	-	1496205	4917281	
BOMA01M	F. Bormida di Mallare	5810312li	HER9-N-Pss-Bpi	APP-4	1446224	4910231	
BOMA01S	F. Bormida di Mallare	5810311li	HER9-N-Pss-Bpi	APP-3	1445694	4907381	
BOMA02	F. Bormida di Mallare	5810313+4li	HER8-F-Pss-Bpi	APP-4	1445604	4913461	2
BOMI01	F. Bormida di Millesimo	5886li	HER9-N-Pss-Bme	APP-3-BM	1437126	4910760	3
BOMI01A	F. Bormida di Millesimo	5881+2li	HER9-N-Pss-Bpi	APP-2-BM	1429544	4897021	
BOMI01B	F. Bormida di Millesimo	5883li	HER9-N-Pss-Bpi	APP-3-BM	1429744	4901421	
BOMI01C	F. Bormida di Millesimo	5884li	HER9-N-Pss-Bpi	APP-3-BM	1431164	4906971	4



REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA

BOMI01M	F. Bormida di Millesimo	5885li	HER9-N-Pss-Bpi	APP-3-BM	1436244	4908361	
BOMI02	F. Bormida di Millesimo	5887+8li	HER8-F-Pss-Bme	APP-4-BM	1436029	4914004	
BOMIAV	F. Bormida di Millesimo	5889IR	HER8-F-Pss-Bme	APP-4-BM	1434674	4916271	2
BOOS01	T. Osiglietta	5880211li	HER9-N-Pss-Bpi	APP-3	1437084	4907991	5
BOPA01	F. Bormida di Pallare	5810321li	HER9-N-Pss-Bpi	APP-4	1442644	4910841	
BOPA02	F. Bormida di Pallare	5810322li	HER9-N-Pss-Bpi	APP-4	1443564	4913161	1
BOSP03V	F. Bormida di Spigno	5811li	HER8-F-Pss-Bme	APP-4	1442854	4914911	
BOSP06	F. Bormida di Spigno	5813+4li	HER8-D-Pss-Bme	APP-4	1443154	4920491	
BOSP11	F. Bormida di Spigno	5815+6IR	HER8-D-Pss-Bme	APP-4	1444498	4926743	2
BOSP41	F. Bormida di Spigno	5812li	HER8-F-Pss-Bme	APP-4	1442884	4918561	4
CDCDFOCE	R. Carenda	4681li	HER9-N-Pss-Bmp	-	1437815	4880252	
CECE02	T. Cerusa	0230li	HER10-N-Pss-Bmp	MED-W-2	1477134	4922011	
CECE03P	T. Cerusa	0231li	HER10-N-Pss-Bmp	MED-W-3	1477894	4921601	
CECE04	T. Cerusa	0232li	HER10-N-Tin-MA8	-	1479504	4919621	
CHCA01V	R. Cassinelle	0380031li	HER10-N-Pss-Bmp	NO FISH	1488614	4921611	
CHCH01	T. Chiaravagna	0381li	HER10-N-Tin-MA8	-	1488404	4919311	
CSCS02	T. Deiva	2161li	HER10-N-Tin-MA8	-	1541625	4896261	
CTAR01	T. Arroscia	4550043li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1415524	4876811	
CTAR01M	T. Arroscia	4550041+2li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1411844	4878021	
CTAR03	T. Arroscia	4550046li	HER9-N-Tin-MA8	-	1434273	4877995	
CTAR03M	T. Arroscia	4550045li	HER9-N-Pss-Bme	MED-W-3	1431285	4878001	3
CTAR03P	T. Arroscia	4550044li	HER9-N-Pss-Bme	MED-W-3	1424894	4878451	
CTCT02M	F. Centa	4551li	HER9-N-Pss-Bme	MED-W-3	1436272	4877927	1
CTGI01	Giara di Rezzo	4550040501li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-2	1413828	4876026	
CTLE02	T. Lerrone	4550040051li	HER9-N-Tin-MA8	-	1431314	4877251	
CTNE01M	T. Neva	4550051li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-2	1430154	4882851	2
CTNE02	T. Neva	4550052li	HER9-N-Tin-MA8	-	1434658	4878453	
CTPE01	R. Pennavaira	4550050102li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-2	1430014	4882261	
CTPE01M	R. Pennavaira	4550050100li	HER9-N-Pss-Bmp	MED-W-2	1421334	4884851	5



REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA

CTPE01V	R. Pennavaira	4550050101li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-2	1425244	4884621	
ENEN02	F. Entella	1402li	HER10-N-Pss-Bme	MED-E-3	1527445	4907251	2
ENGR02	T. Graveglia	1400202li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-2	1532705	4909721	
ENGR02F	T. Graveglia	1400201li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-2	1535445	4909421	
ENGR03A	T. Graveglia	1400203li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-3	1530637	4910630	3
ENGR03M	T. Graveglia	1400204li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-3	1529735	4910751	
ENLA02	T. Lavagna	1400142li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-3	1513915	4919961	
ENLA02M	T. Lavagna	1400141li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-3	1512885	4920371	
ENLA04	T. Lavagna	1400143+4+5li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-3	1519295	4916751	
ENLA06M	T. Lavagna	1400146li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-3	1522750	4914111	
ENLA07	T. Lavagna	1400147+8li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-3	1527176	4911256	2
ENLA08	T. Lavagna	1401li	HER10-N-Pss-Bme	MED-E-3	1528845	4911071	4
ENMA01M	T. Malvaro	1400141631li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-2	1520405	4918681	
ENMR01	R. di Marsiglia	1400140601li	HER10-N-Pss-Bmp	MED-E-1	1513165	4920041	
ENPE01	T. Penna	1400150961li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-2	1531015	4918841	
ENSL01	T. Sturla	1400151li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-2	1530295	4919241	
ENSL03	T. Sturla	1400152li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-2	1529665	4914281	
ENSL04	T. Sturla	1400153li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-3	1527535	4911191	4
ERCI01	R. Ciua	5770121li	HER10-N-Pss-Bpi	APP-3	1457684	4926301	
ERER01	T. Erro	5773IR	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1457254	4929601	2
ERER01M	T. Erro	5771li	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1454064	4922851	2
ERER130	T. Erro	5772li	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1457454	4926281	2
GHGHFOCE	T. Ghiararo	-	HER10-N-Tin-MA8	-	1546825	4891151	
GRGR02M	T. Gromolo	1591li	HER10-N-Pss-Bmp	MED-E-3	1534495	4904831	
GRGR03	T. Gromolo	1592li	HER10-N-Tin-MA7	-	1532845	4902356	
GRGRFOCE	T. Gromolo	1592li	HER10-N-Tin-MA8	-	1531475	4902371	
IMIM01	T. Impero	6952li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1417604	4869623	3
IMIM01M	T. Impero	6951li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1416204	4869571	
IMIM02	T. Impero	6953+4li	HER9-N-Tin-MA8	-	1421394	4864021	



REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA

IMIM03	T. Impero	6955li	HER9-N-Tin-MA8	-	1422515	4860291	
LEAC03	T. Acquasanta	0240061li	HER10-N-Pss-Bmp	MED-W-3	1480024	4921081	
LELE01	T. Leira	0241li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1480074	4919891	
LOLO02	T. San Lorenzo	6881li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1416633	4856351	
LRLR02M	T. Lerone	0091ali	HER10-N-Pss-Bmp	MED-W-3	1472854	4916461	
LRLR03	T. Lerone	0091bli	HER10-N-Pss-Bmp	MED-W-3	1473314	4915561	
LTLT01	T. Letimbro	5381li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1457424	4908381	
LTLT02	T. Letimbro	5382li	HER10-N-Tin-MA8	-	1457934	4907061	
MABO01	T. Borsa	3630221441li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-TL-2	1547094	4910301	
MAGO01V	T. Gottero	3630223411li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-TL-2	1553425	4903631	
MAGR01	T. Gravegnola	3630223692li	HER10-N-Tin-MA8	-	1558415	4897691	
MAGR01M	T. Gravegnola	3630223691li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-TL-1	1558845	4898841	
MAGV01	T. Graveglia (di Beverino)	3630220181li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-TL-3	1563795	4894271	
MAMA02	F. Magra	3631IR	HER10-N-Pss-Bgr	MED-TL-3	1571048	4889700	3
MAMA04	F. Magra	3632li	HER10-N-Pss-Bgr	MED-TL-4	1575085	4884277	3
MAML01	T. Malacqua	3630220791li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-TL-2	1553875	4898896	
MAMN01	T. Mangia	3630223601li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-TL-2	1556080	4900231	
MAPI01	T. Pignone	3630220441li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-TL-2	1559975	4895141	
MARI01	T. di Riccò	3630220271li	HER10-N-Tin-MA8	-	1561725	4893861	
MAST01	T. Stora	3630223111li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-TL-2	1548205	4910101	
MAUS01	T. Usurana	3630224030li	HER10-N-Pss-Bmp	MED-TL-2	1566065	4897461	
MAUS02	T. Usurana	3630224031li	HER10-N-Tin-MA8	-	1565935	4894631	
MAVA01	F. Vara	3630221ali	HER10-N-Pss-Bpi	MED-TL-2	1544905	4915117	3
MAVA02	F. Vara	3630221bli	HER10-N-Pss-Bpi	MED-TL-2	1547563	4911563	3
MAVA03	F. Vara	3630222li	HER10-N-Pss-Bme	MED-TL-2	1549841	4906782	3
MAVA03M	F. Vara	3630221cli	HER10-N-Pss-Bpi	MED-TL-2	1547725	4908831	3
MAVA05M	F. Vara	3630223li	HER10-N-Pss-Bme	MED-TL-3	1552345	4901941	3
MAVA06M	F. Vara	3630224li	HER10-N-Pss-Bme	MED-TL-3	1557245	4897831	3
MAVA06V	F. Vara	3630225li	HER10-N-Pss-Bme	MED-TL-3	1560325	4896037	4



REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA

MAVA08M	F. Vara	3630226+7li	HER10-N-Pss-Bme	MED-TL-3	1565045	4893921	3
MAVA09	F. Vara	3630228li	HER10-N-Pss-Bme	MED-TL-3	1570645	4889500	3
MEME01	T. Merula	4271li	HER9-N-Tin-MA8	-	1429184	4871531	
MEME02	T. Merula	4272li	HER9-N-Tin-MA8	-	1431124	4868151	
MRMR01M	T. Maremola	4881li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1441434	4891611	
MRMR01V	T. Maremola	4882li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1442244	4890321	
MRMR02	T. Maremola	4883li	HER9-N-Tin-MA8	-	1442964	4888931	
NVBA01	T. Barbaira	6340311li	HER9-N-Pss-Bmp	MED-W-2	1388953	4857681	
NVNV01	T. Nervia	6341li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1389353	4857721	
NVNV02M	T. Nervia	6342li	HER9-N-Pss-Bme	MED-W-3	1389783	4854966	3
NVNV03	T. Nervia	6343+4li	HER9-N-Tin-MA8	-	1389869	4849427	
OROB130	T. Orbarina	1980661li	HER10-N-Pss-Bmp	APP-2	1467334	4925701	3
OROR01	T. Orba	1981ali	HER10-N-Pss-Bpi	APP-3	1467934	4924721	
OROR02	T. Orba	1981bli	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1468234	4927661	
OROR130M	T. Orba	1982IR	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1468424	4930501	3
PAPA01	T. Porra (T. Porro o T. Pora)	4930012li	HER9-N-Tin-MA8	-	1444804	4892551	
PAPA01M	T. Porra (T. Porro o T. Pora)	4930011li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-2	1444334	4893511	
PAPA02	T. Porra (T. Porro o T. Pora)	4931li	HER9-N-Tin-MA8	-	1447034	4890951	
PEPE02	T. Petronio	1671li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-3	1538895	4902541	
PEPE03	T. Petronio	1672li	HER10-N-Tin-MA8	-	1534355	4901951	
PEPE04	T. Petronio	1673li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-E-3	1533965	4901221	2
POPO02M	T. Polcevera	0421li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1492115	4924491	
POPO03M	T. Polcevera	0422li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1491895	4923161	4
POPO05	T. Polcevera	0423+4li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1490478	4918099	3
PORI02	T. Riccò	0420211li	HER10-N-Pss-Bmp	MED-W-3	1492615	4927741	
POSE02	T. Secca	0420301+2li	HER10-N-Tin-MA8	-	1492475	4924071	
POVE01	T. Verde	0420201li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1492125	4927531	
PRPR01M	T. Prino	6921li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1417484	4860301	
PRPR02	T. Prino	6922li	HER9-N-Tin-MA8	-	1419534	4857846	



REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA

QUQU01	T. Quiliano o T. Trexenda	5330031li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-2	1451786	4904263	
QUQU02	T. Quiliano o T. Trexenda	5330032li	HER9-N-Tin-MA8	-	1455414	4903421	
RERE03	T. Recco	-	HER10-N-Tin-MA8	-	1511705	4912461	
ROBE01M	T. Bevera	6300101IN	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1380343	4859321	
ROBE02	T. Bevera	6300102li	HER9-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1385633	4853181	
RORO01	F. Roia	6301IN	HER9-N-Pss-Bme	MED-W-3	1382383	4860621	4
RORO02	F. Roia	6302li	HER9-N-Pss-Bme	MED-W-3	1386693	4855421	
RORO03	F. Roia	6303li	HER9-N-Pss-Bme	MED-W-3	1387573	4850141	3
SASA01M	T. Sansobbia	5450li	HER10-N-Pss-Bmp	MED-W-2	1458952	4915040	
SASA02	T. Sansobbia	5453li	HER10-N-Tin-MA8	-	1460394	4909741	
SASA02M	T. Sansobbia	5451li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1457444	4912721	
SASA02V	T. Sansobbia	5452li	HER10-N-Pss-Bpi	MED-W-3	1458174	4911591	
SCBR01M	T. Brevenna	2060900331li	HER10-N-Pss-Bpi	APP-3	1503515	4933231	
SCBR01V	T. Brevenna	2060901li	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1501765	4931981	
SCLA02	T. Laccio	2061ali	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1504685	4929221	
SCPT01E	T. Pentemina	2061032li	HER10-N-Pss-Bmp	APP-4	1504665	4929421	
SCPT01M	T. Pentemina	2061031li	HER10-N-Pss-Bmp	APP-3	1506525	4930601	2
SCSC01	T. Scrivia	2061bli	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1501705	4929551	
SCSC03	T. Scrivia	2064li	HER10-N-Pss-Bme	APP-4	1496525	4934931	3
SCSC03S	T. Scrivia	2062+3li	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1498695	4932296	
SCSC04	T. Scrivia	2065li	HER10-N-Pss-Bme	APP-4	1495285	4936761	2
SCSC05M	T. Scrivia	2066+7li	HER10-N-Pss-Bme	APP-4	1496019	4940241	
SCSC06E	T. Scrivia	2068li	HER10-N-Pss-Bme	APP-4	1495435	4941851	3
SCSC07M	T. Scrivia	2069IR	HER10-N-Pss-Bme	APP-4	1494345	4945391	2
SCVO01V	T. Vobbia	2060251li	HER10-N-Tin-MA8	-	1502620	4938791	
SCVO03E	T. Vobbia	2060252bli	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1496805	4943491	
SCVO130	T. Vobbia	2060252ali	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1499255	4941771	3
SESE02	T. Segno	5301li	HER9-N-Tin-MA8	-	1455174	4901981	
SISI02	T. Sciusa o La Fiumara	4941li	HER9-N-Tin-MA8	-	1448224	4891931	



REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA

SISI03	T. Sciusa o La Fiumara	4942li	HER9-N-Psr-Bpi	MED-W-3	1448554	4891181	
SOSO01	T. Sori	-	HER10-N-Tin-MA8	-	1508405	4913541	
STGA130	T. Gargassa	1991171+2li	HER10-N-Pss-Bmp	APP-4	1472364	4934651	
STST03	T. Stura	1992ali	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1474904	4932461	3
STST03M	T. Stura	1991li	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1476404	4930176	
STST04	T. Stura	1992bIR	HER10-N-Pss-Bpi	APP-4	1473495	4935936	3
TATN01	T. Tanarello	7190151li	HER9-N-Pss-Bpi	ALP-1	1403648	4884821	1
TETE02	T. Teiro	5630li	HER10-N-Pss-Bmp	MED-W-2	1465321	4913968	
TETE03	T. Teiro	5631li	HER10-N-Tin-MA8	-	1465814	4912771	
TRBR01	T. Brugnato	2081511li	HER10-N-Pss-Bpi	APP-1	1519145	4930451	
TRTR02V	F. Trebbia	2080li	HER10-N-Pss-Bmp	APP-2	1519134	4930296	
TRTR04	F. Trebbia	2081li	HER10-N-Pss-Bpi	APP-3	1522105	4937071	
TRTR05	F. Trebbia	2082IR	HER10-N-Pss-Bme	APP-3	1523495	4939161	3
VAVA02	T. Varenna	0341li	HER10-N-Pss-Bmp	MED-W-3	1485604	4921761	
VAVA03	T. Varenna	0342li	HER10-N-Pss-Bmp	MED-W-3	1485854	4919551	
VLVL01	T. Vallecrosia	6352li	HER9-N-Tin-MA8	-	1390823	4849401	
VLVL01M	T. Vallecrosia	6351li	HER9-N-Pss-Bmp	MED-W-3	1391993	4853841	
VLVLFOCE	T. Vallecrosia	6352li	HER9-N-Tin-MA8	-	1390623	4848701	
VRVR02	T. Varatello	4801li	HER9-N-Tin-MA8	-	1439444	4884651	
VVVV01	T. Valla	5801IR	HER8-N-Pss-Bpi	APP-3	1448504	4925651	4
SCVO01	T. Vobbia	-	HER10-N-Tin-MA8	APP-3	1502125	4938631	3
TATA01	F. Tanaro	-	HER9-N-Pss-Bpi	ALP-2	1409014	4885701	2
TOTO01	F. Taro	-	HER10-N-Pss-Bpi	APP-2	1543995	4920301	5

