

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Biologia






Laboratori di Igiene: Acque, Alimenti e Ambiente.  
Via Cinthia ed. 10 – 80126 Napoli -. Tel.: 081 679183/4 - 2534641  
Fax: 081 2534623

Via Emilia 168 - 40068 San Lazzaro di Savena (Bo)  
Rif. Phone: Dott. Marchi (+39 340 4806978) - Iscrizione Albo  
Cooperative A206894-N. REA BO – 486859 -Partita Iva e Reg. Camera  
di commercio n. 03040211207

## Applicazione NISECI monitoraggio acqua interne superficiali Regione Campania 2017-2018

Ottobre 2019

<p>Referente Scientifico</p>  <p>Prof. Marco Guida</p>  <p>Dr. Giovanni Rossi PhD</p>	  
<p>Referenti tecnici</p> <p>Andrea Marchi</p> <p>Gianluca Zuffi</p>	



1. PREMESSA .....	1
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	2
2.1 Area di indagine .....	2
3. MATERIALI E METODI.....	3
3.1 Fauna ittica.....	3
3.2 NISECI.....	5
4. RISULTATI CAMPIONAMENTI .....	13
4.1 Specie ittiche rinvenute .....	13
4.2 Risultati stazionali.....	13
5. APPLICAZIONE NISECI .....	14
5.1 Condizioni di riferimento generali .....	14
5.2 Condizioni di riferimento sito-specifiche preliminari.....	17
5.3 Confronto risultati NISECI secondo le differenti condizioni di riferimento .....	20
6. CONCLUSIONI.....	26
7. Bibliografia.....	28
1. Allegati – Schede sintetiche delle stazioni di campionamento .....	31
2. Schede sintetiche dell'applicazione NISECI (C.R. generali e C.R. affinate) .....	43



## 1. PREMESSA

La Water Framework Directive (2000/60/CE) è lo strumento operativo della Politica Comunitaria sulle acque. Tale Direttiva è finalizzata ad impedire il deterioramento dello stato dei corpi idrici dell'Unione europea (UE) ed eventualmente a migliorarne la condizione fino a conseguire un «buono stato» dei fiumi, dei laghi delle acque di transizione e delle acque sotterranee. Per quanto concerne le acque superficiali perenni tale Direttiva obbliga ogni Paese Membro a dotarsi di un preciso pool di indicatori ecologici riguardanti diversi Elementi di Qualità Biologica (EQB) fra i quali la fauna ittica.

In ottemperanza a tale Direttiva la Normativa nazionale (in particolare con il D.M. 8 novembre 2010, n. 260) individua nell'ISECI - Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (Zerunian *et al.* 2009) e nel LFI - Lake Fish Index (Volta 2011) gli indici per l'analisi dell'EQB fauna ittica nei corpi idrici di acque superficiali rispettivamente lotiche e lentiche. Il D.M. 260/2010 prevede che LFI ed ISECI siano utilizzabili in corpi idrici naturali e perenni (con superficie  $>0,5 \text{ km}^2$  nel caso dell'LFI) quindi non a carattere temporaneo e/o fortemente modificati o artificiali (*sensu* Decreto Tipizzazione D.M. 131/2008). Il D.M. 260/2010 prevede inoltre che l'applicazione dell'ISECI ai corsi idrici temporanei sia facoltativa.

Successivamente, a seguito di un processo di validazione a scala nazionale e di intercalibrazione a scala europea, quest'ultimo previsto dal processo di implementazione della Direttiva 2000/60/CE (Common Implementation Strategy, CIS), l'indice ISECI è stato sostituito dal NISECI (Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche) di Macchio *et al.* (2017). Tale sostituzione è stata formalizzata in sede comunitaria con la Decisione della Commissione Europea 2018/229/UE.

Il Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Napoli Federico II incaricato da ARPA Campania (ARPAC), insieme ai tecnici di Hydrosynergy ha effettuato la realizzazione di una prima campagna di campionamento della fauna ittica in 11 corpi idrici della rete di monitoraggio di ARPAC finalizzata all'applicazione sperimentale dell'indice NISECI per la definizione del Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) per l'EQB fauna ittica in tali corpi idrici.

Nel presente documento sono riportati i risultati della campagna di monitoraggio e dell'applicazione del NISECI. L'elaborazione del RQE è stata effettuata anche mediante l'applicazione dell'indice sulla base di condizioni di riferimento affinate in via preliminare. Infatti, come riportato nel D.M. 260/2010 e nella letteratura scientifica (De Bonis *et al.* 2017; Rossi *et al.* 2017, 2016, 2015; Zerunian *et al.* 2009), le indagini correlate alle attività di monitoraggio condotte dalle Regioni e dalle Province autonome possono portare all'affinamento della comunità ittica attesa



e delle condizioni biologiche di riferimento di ogni specie in ogni ecoregione o tipo fluviale aumentando le performance analitiche dell'indice.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 2.1 Area di indagine

I campionamenti e l'applicazione dell'indice NISECI sono stati effettuati in 11 corpi idrici appartenenti ai bacini di Liri-Garigliano, Volturno, Sarno, Sele, Alento, Bussento, Mingardo, Savone, Tusciano ed Irno. Le 11 stazioni di campionamento sono localizzate su altrettanti corsi idrici e in una fascia altitudinale compresa fra 1 e 37 m s.l.m..

CORPO IDRICO	BACINO	CODICE	LAT.	LONG.	QUOTA (m s.l.m.)
Irno	Irno	Ir2	481128	4503979	22
Tusciano	Tusciano	Tu3	491735	4493151	7
Savone	Savone	Sv2bis	407020	4550613	2
Mingardo	Mingardo	M5	527505	4432101	5
Bussento	Bussento	Bu5	543098	4436500	6
Alento	Alento	Al5	511842	4446944	3
Sele	Sele	Sl6	500229	4482761	4
Sarno	Sarno	Sr6	466018	4517349	15
Calore	Calore	C11	459437	4561219	37
Volturno	Volturno	V9	418685	4547864	6
Garigliano	Liri-Garigliano	G2	397069	4566316	1

Tabella 1: dettagli stazioni di monitoraggio.

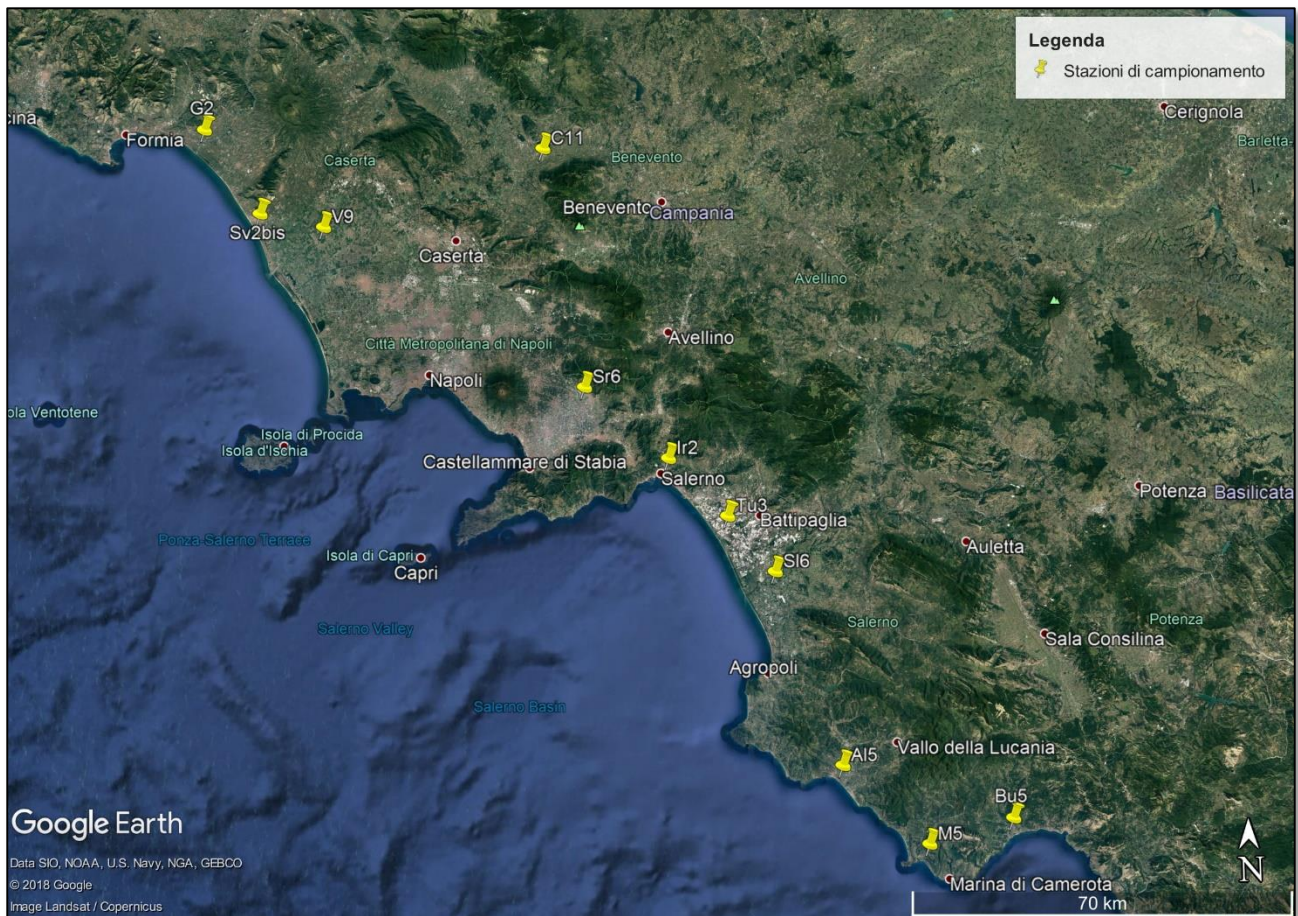


Figura 1: inquadramento stazioni di campionamento su ortofoto (Base Google Earth 2019)

### 3. MATERIALI E METODI

#### 3.1 Fauna ittica

##### 3.1.1 Analisi ambientale

Nella stazione di campionamento ittologico sono state analizzate e registrate in una specifica scheda di rilevamento componenti ambientali alla macro-mesoscala quali: parametri morfologici dell'alveo e della valle di scorrimento, tipologia della vegetazione perifluviale, stato idrologico al momento del campionamento, livello di alterazione antropica delle sponde e dell'alveo, composizione percentuale del mesohabitat e della granulometria del substrato, segni di alterazione del carico trofico (presenza e diffusione algale, di particolato organico fine, di depositi anossici). In particolare, la complessità e funzionalità ambientale è stata rappresentata utilizzando descrittori riportati nei protocolli APAT (Buffagni et al., 2007), ISPRA (Rinaldi et al., 2016) e CNR-IRSA (Buffagni et al., 2013). Censimento ittiofaunistico



Le operazioni di campionamento dell'ittiofauna sono state effettuate mediante la tecnica dell'electrofishing, secondo le procedure individuate nel "Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici guadabili" in Metodi Biologici per le acque superficiali interne MLG 111/2014 (ISPRA, 2014), con l'impiego di un catturapesci elettrico spallabile a corrente continua e continua pulsata e voltaggio modulabile (3,8-7 Ampere, 300-500 Volt, 1.300 W) percorrendo l'alveo fluviale in direzione valle-monte. Nelle stazioni fluviali non guadabili (profondità > 0,7m) la pesca elettrica è stata effettuata da natante investigando le aree litorali meno profonde (1-2 m di profondità) con l'utilizzo di un catturapesci barellabile elettrico a benzina EL65IIGIB (Potenza 14 Kw). Le operazioni di campionamento sono state effettuate, a partire da quanto descritto nel protocollo APAT 2007 (Sollazzo *et al.* 2007), mediante un protocollo sperimentale finalizzato ad elaborare un protocollo di campionamento standardizzato per corpi idrici non guadabili con una maggior funzionalità alla raccolta di dati per l'elaborazione dell'indice NISECI.

L'electrofishing è un metodo di cattura dell'ittiofauna, rapido e scarsamente invasivo, basato sull'effetto provocato dai campi elettrici sulla fauna ittica che consente la cattura di esemplari di diversa specie e taglia; non risulta selettivo e consente una visione d'insieme sulla qualità e quantità della popolazione ittica presente in un determinato tratto di corso d'acqua. Il catturapesci elettrico genera nell'acqua un campo elettrico tra i due elettrodi immersi, l'anodo (polo positivo) costituito da un'asta di materiale isolante, munita di pulsante "uomo-presente" e recante all'estremità un anello metallico (archetto), manovrato direttamente dall'operatore ed il catodo (polo negativo) costituito da una treccia di rame o altro metallo (coda). Il campo elettrico induce nei pesci un effetto di attrazione passiva verso il retino, elettrotassi, così che questi possano essere raccolti mediante l'utilizzo di guadini da operatori preposti. L'efficienza dell'elettropesca è elevata nelle zone dove la profondità del corso d'acqua non supera i 2 m e in cui la conducibilità dell'acqua risulta superiore a 100  $\mu\text{S}$  e inferiore a 700  $\mu\text{S}$ .

Gli operatori, personale qualificato abilitato da specifici corsi di pesca elettrica, hanno agito nei criteri di sicurezza sul lavoro, con strumentazione certificata e mantenuta periodicamente.

Le analisi sugli esemplari catturati sono state di tipo conservativo: i pesci sono stati anestetizzati con anestetico 2-fenossietanolo [0,5 cc/l], divisi per specie, misurati, pesati e fotografati con le opportune scale di riferimento, rianimati e infine reimmessi nel corso d'acqua nel medesimo tratto di cattura avendo cura di limitare al massimo i fattori di stress. Agli esemplari ittici campionati, oltre all'appartenenza tassonomica, sono stati determinati la lunghezza totale (approssimazione  $\pm 1$  mm) e il peso (approssimazione  $\pm 0,1$  g) di ogni singolo individuo.



### 3.1.2 Elaborazione dati

#### 3.1.2.1 Stime di abbondanza

Per le stazioni di monitoraggio sono state calcolate stime di abbondanza numerica ottenute con il metodo delle catture ripetute (Moran 1951; Zippin 1956, 1958) secondo il quale il numero di individui presenti nel tratto esaminato viene definito come:

$$N = C_n / (1 - Z^n)$$

dove:

- $Z = 1 - p$
- $n$  = numero di passaggi
- $C_n$  = numero complessivo di individui catturati in  $n$  passaggi.
- $p$  = coefficiente di catturabilità, determinato come  $1 - (C_2/C_1)$  per due passaggi successivi ed utilizzando le soluzioni grafiche di Zippin pubblicate in (Seber 1973) per più di due passaggi successivi.

Pertanto, i tratti di corsi d'acqua indagati sono stati campionati per almeno due volte consecutive cercando di applicare lo stesso sforzo pesca (Seber & Le Cren, 1967).

Infine, i dati raccolti hanno permesso di stimare le densità delle popolazioni censite. La densità per unità di superficie  $D$ , espressa come  $\text{ind}/\text{m}^2$ , è stata calcolata come

$$D = N/s$$

dove  $N$  è il numero di individui stimati nel tratto esaminato e  $s$  è l'area (in  $\text{m}^2$ ) del tratto di corso d'acqua campionato.

## 3.2 NISECI

### 3.2.1 Normativa

La Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (Water Framework Directive) indica l'Elemento di Qualità Biologica (EQB) fauna ittica come una delle componenti biologiche necessarie per la valutazione dello stato ecologico delle acque interne superficiali. Il Decreto Ministeriale 260/2010, in recepimento alla direttiva europea, ha inizialmente individuato nell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (ISECI), elaborato da Zerunian *et al.* (2009), lo strumento per l'analisi di questa componente biologica. I processi di validazione e di intercalibrazione europea hanno poi portato a individuare una serie di integrazioni e di modifiche all'ISECI tali da determinare la necessità di ridefinire la metodica stessa. A seguito di un processo di revisione dell'ISECI, Macchio *et al.* (2017) hanno quindi proposto il NISECI (Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche),



nuovo strumento analitico per l'EQB fauna ittica. La definitiva sostituzione dell'ISECI con il NISECI è stata ratificata dalla Normativa vigente attraverso la Decisione (UE) 2018/229 della Commissione Europea.

### 3.2.2 Struttura del NISECI

Il NISECI, in analogia all'ISECI, utilizza come principali criteri per la valutazione dello stato ecologico di un determinato corso d'acqua la naturalità della comunità ittica (intesa come completezza della composizione in specie indigene attese in relazione al quadro zoogeografico ed ecologico) e la condizione biologica delle popolazioni presenti (quantificata positivamente per le specie indigene attese e negativamente per le aliene), in termini di abbondanza e struttura di popolazione tali da garantire la capacità di autoriprodursi ed avere normali dinamiche ecologico-evolutive (Macchio *et al.* 2017). Tali criteri si collegano con le richieste della Direttiva Quadro sulle Acque, 2000/60/CE, ribadite nelle relative norme di recepimento a scala nazionale.

L'indice NISECI si compone quindi di tre indicatori principali (Tabella 2):

X1	Presenza assenza specie indigene
X2	Condizione biologica delle popolazioni di specie autoctone
X3	Presenza di specie aliene o ibridi, struttura delle relative popolazioni e rapporto numerico rispetto alle specie indigene

Tabella 2 - indicatori NISECI

Analogamente all'ISECI, lo scopo finale del NISECI rimane quello di definire la naturalità del popolamento ittico e valutare in termini quantitativi la condizione biologica della componente indigena attesa.

Il valore dell'indice NISECI definisce lo stato ecologico, in relazione alla fauna ittica, sulla base della scala di giudizio individuata dal Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE. Poiché i valori di stato ecologico, ai sensi della normativa europea, devono essere espressi sotto forma di Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), ovvero il rapporto tra lo stato della comunità ittica osservata e quello della corrispondente comunità di riferimento, sono stati calcolati i valori soglia di NISECI in modo da definire intervalli RQE di uguale ampiezza per ciascuna delle 5 classi previste (Tabella 3)

Stato ecologico	Valori soglia NISECI	Valori soglia RQE
Elevato	$0.525 \leq \text{NISECI}$	$0.80 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}}$
Buono	$0.322 \leq \text{NISECI} < 0.525$	$0.60 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.80$





Moderato	$0.198 \leq \text{NISECI} < 0.322$	$0.40 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.60$
Scadente	$0.121 \leq \text{NISECI} < 0.198$	$0.20 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.40$
Cattivo	$\text{NISECI} < 0.121$	$\text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.20$

Tabella 3 - Valori soglia NISECI e NISECI RQE

La conversione del NISECI in  $\text{RQE}_{\text{NISECI}}$  viene effettuata tramite la seguente funzione valore:

$$\text{RQE}_{\text{NISECI}} = (\log \text{NISECI} + 1,1283) / 1,0603$$

Successivamente, i limiti di classe sono stati sottoposti al processo di intercalibrazione europeo, che è stato condotto separatamente per l'area alpina (Austria, Francia, Germania, Italia, Slovenia) e quella mediterranea (Portogallo, Spagna, Italia, Grecia, Bulgaria). La suddivisione tra area alpina ed area mediterranea si colloca lungo l'asse Po-Tanaro, che è stato attribuito all'area alpina.

Tale processo, concluso all'inizio del 2017 (Macchio *et al.*, 2017), ha determinato la necessità di modificare parzialmente i limiti di classe per l'area alpina, per cui la definitiva suddivisione delle classi è la seguente (Tabella 4):

Stato ecologico	Area alpina	Area mediterranea
Elevato	$0.80 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}}$	$0.80 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}}$
Buono	$0.52 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.80$	$0.60 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.80$
Moderato	$0.40 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.52$	$0.40 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.60$
Scadente	$0.20 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.40$	$0.20 \leq \text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.40$
Cattivo	$\text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.20$	$\text{RQE}_{\text{NISECI}} < 0.20$

Tabella 4 - Modifica dei limiti di classe per l'area alpina rispetto a quelli per l'area mediterranea

### 3.2.3 Calcolo degli indicatori

#### Indicatore $X_1$

Confronta la composizione specifica della comunità ittica autoctona osservata con quella attesa. Le specie appartenenti ai Salmonidae sensu Nelson (comprendenti quindi anche *Thymallus thymallus*), Esocidae e Percidae sono definite come specie di maggiore importanza ecologico-funzionale. Il valore dell'indicatore è definito dalla funzione:

$$X_1 = (1.2 n_i + 0.8 n_a) / (1.2 m_i + 0.8 m_a)$$

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

### Indicatore $X_2$

La condizione biologica di ciascuna delle specie autoctone presenti è data dall'integrazione tra struttura di popolazione e abbondanza numerica che possono assumere i valori 0, 0.5 e 1 corrispondenti a tre livelli di giudizio. Per entrambe le submetriche è previsto un processo di affinamento che consenta di definire valori soglia per i tre livelli di giudizio adeguati ai diversi contesti geografici ed ecologici. Il valore finale dell'indicatore è dato dalla funzione:

$$X_2 = \frac{\sum_{i=1}^n (0.6 \times X_{2,ai} + 0.4 \times X_{2,bi})}{n}$$

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
- $X_{2,b}$  = submetrica relativa all'abbondanza numerica

### Submetrica $X_{2,a}$ : struttura di popolazione

La valutazione dell'età degli individui campionati si effettua non direttamente (analisi delle scaglie o otoliti), ma utilizzando un metodo indiretto, che si basa sulla relazione tra età e lunghezza, considerando la seconda quale proxy della prima.

Tutte le specie della fauna ittica sono state attribuite ad uno dei quattro gruppi dimensionali definiti:

- Pesci di taglia molto piccola
- Pesci di taglia piccola
- Pesci di taglia media
- Pesci di taglia grande

Nell'ambito di ciascun gruppo dimensionale sono state definite 5 differenti classi di taglia (CL), a cui sono attribuiti tutti gli individui campionati:



Pesci di taglia molto piccola	Pesci di taglia piccola	Pesci di taglia media	Pesci di taglia grande
CL1 < 3.5 cm	CL1 < 4.5 cm	CL1 < 8.0 cm	CL1 < 25.0 cm
3.5 cm ≤ CL2 < 4.5 cm	4.5 cm ≤ CL2 < 9.0 cm	8.0 cm ≤ CL2 < 17.0 cm	25.0 cm ≤ CL2 < 45.0 cm
4.5 cm ≤ CL3 < 6.0 cm	9.0 cm ≤ CL3 < 13.0 cm	17.0 cm ≤ CL3 < 21.0 cm	45.0 cm ≤ CL3 < 65.0 cm
6.0 cm ≤ CL4 < 8.0 cm	13.0 cm ≤ CL4 < 15.0 cm	21.0 cm ≤ CL4 < 30.0 cm	65.0 cm ≤ CL4 < 80.0 cm
CL5 ≥ 8.0 cm	CL5 ≥ 15.0 cm	CL5 ≥ 30.0 cm	CL5 ≥ 80.0 cm

La struttura in classi di età viene poi valutata mediante l'integrazione di due criteri, ciascuno dei quali esprime un giudizio su tre valori.

#### Criterio A

Il punteggio è assegnato in funzione della distribuzione degli individui tra le classi di età

1	Se sono popolate almeno 4 classi di 5
2	Se sono popolate 3 classi su 5
3	Se non sono popolate più di 2 classi su 5

#### Criterio B

Il punteggio è assegnato in funzione del rapporto tra il numero di adulti AD (CL4 + CL5) e il numero di giovanili JUV (CL2 + CL3)

1	$0.67 \leq AD/JUV \leq 1.5$
2	$0.5 \leq AD/JUV < 0.67$ $1.5 < AD/JUV \leq 2$
3	$AD/JUV > 2$ $AD/JUV < 0.5$

L'integrazione dei due criteri viene poi effettuata per esprimere un giudizio finale sulla struttura secondo la seguente tabella.

Criterio A	Criterio B	Giudizio Finale	Punteggio Finale
1	1	ben strutturata	1
1	2	ben strutturata	1
1	3	mediamente strutturata	0.5
2	1	mediamente strutturata	0,5
2	2	mediamente strutturata	0.5
2	3	destrutturata	0
3	1	destrutturata	0
3	2	destrutturata	0
3	3	destrutturata	0



### Submetrica $X_{2,b}$ : consistenza demografica

La valutazione della consistenza demografica viene effettuata secondo un criterio di giudizio basato su valori soglia della distribuzione di frequenza della densità osservata.

Criterio	Giudizio Finale	Punteggio Finale
densità osservata $\geq$ 2° terzile	pari a quella attesa	1
1° terzile $\leq$ densità osservata $<$ 2° terzile	intermedia	0.5
densità osservata $<$ 1° terzile	scarsa	0

Considerato che le abbondanze ottimali delle singole specie sono, a parità di zona ittica, variabili per contesto geografico ed ambientale, i valori soglia per ciascuna specie ittica presente sul territorio di indagine sono da stabilire a scala regionale (Macchio *et al.* 2017).

### Indicatore $X_3$

Le specie aliene, come per l'ISECI, vengono 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 definiti sulla base delle valutazioni effettuate da Zerunian *et al.* (2009). Il valore di  $X_3$  è stabilito come di seguito:

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  $\geq$  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  $\geq$  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  $\geq$  numero totale di specie autoctone

$$a = 0.75$$

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

$$a = 0.85$$

$$b = i + ii + iii$$

- Proporzione di specie aliene con popolazione ben strutturata rispetto al numero totale di specie aliene presenti x 0
- Proporzione di specie aliene con popolazione mediamente strutturata rispetto al numero totale di specie aliene x 0.5
- Proporzione di specie aliene con popolazione destrutturata rispetto al numero totale di specie aliene x 1

### 3.2.4 Condizioni di riferimento

L'indice NISECI viene calcolato confrontando il campione censito con il popolamento ittico atteso e con le condizioni biologiche di riferimento. Il punto chiave per l'applicazione del NISECI rimane, quindi, legato alla corretta definizione delle condizioni di riferimento.

Secondo Macchio *et al.* (2017) per l'applicazione del NISECI devono essere ritenute valide le comunità ittiche di riferimento generali individuate da Zerunian *et al.* (2009) su base zoogeografica ed ecologica. Tali comunità possono però essere ulteriormente affinate a livello regionale mediante un processo di zonazione di dettaglio che permetta di definire comunità attese tipo-specifiche attraverso la valutazione degli habitat effettivamente presenti nei corsi d'acqua e l'analisi storico bibliografica territoriale. Ai fini del calcolo del NISECI per ogni stazione di campionamento devono quindi essere definite le condizioni di riferimento; le comunità ittiche attese e le condizioni biologiche di riferimento vengono affinate a partire da quelle individuate in Zerunian *et al.* (2009) per le diverse zone zoogeografico-ecologiche italiane e come previsto nel DM 260/10 a seguito dell'analisi sulla disponibilità di habitat in campo e tramite disamina del materiale bibliografico sulla fauna ittica (carte ittiche, dati sull'ittiofauna) disponibile.



Come riportato nel D.M. 260/2010: “le Regioni che, a seguito delle indagini sopraindicate, abbiano realizzato l’affinamento delle comunità ittiche attese, trasmettono i risultati delle indagini effettuate e le relative informazioni, corredate dalla documentazione scientifica di supporto, al Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare”. Analogamente, devono essere definite le condizioni di riferimento per la condizione biologica facendo riferimento alle conoscenze sulla biologia e l’ecologia delle singole specie in relazione al contesto geografico del corpo idrico in esame (*spatially based reference condition*). Un requisito chiave della Direttiva 2000/60/CE è che queste condizioni di riferimento siano corrispondenti a nessuna alterazione antropica, o alterazioni antropiche poco rilevanti; in assenza di corpi idrici indisturbati o minimamente disturbati all’approccio spaziale è necessario affiancare o sostituire quello modellistico e/o il giudizio dell’esperto (Allegato II, par. 1.3 Dir. 2000/60/CE; CIS-WFD, 2003a, 2003b). Precedentemente al monitoraggio ed all’applicazione del NISECI, quindi, ogni Regione responsabile del procedimento deve essere in grado di stabilire per ogni singola specie ittica in ogni singolo corpo idrico: 1) se la specie sia autoctona ovvero indigena nel contesto di zoogeografico di appartenenza; 2) se debba essere attesa nel contesto ecologico locale; 3) quali siano la struttura della popolazione in classi di età e la consistenza demografica da considerare come condizioni di riferimento in ambienti non disturbati.

Il processo di affinamento delle condizioni di riferimento sito-specifiche necessita quindi di una base dati rappresentativa della variabilità a livello regionale delle comunità ittiche e del contesto ambientale ad esse associato. Per via dell’enorme mole di dati necessari, nell’ambito del presente progetto, che ha previsto l’indagine di soli 11 corpi idrici, non è stato ovviamente possibile elaborare delle condizioni di riferimento sito-specifiche regionali. Ad ogni modo, sono stati approfonditi alcuni aspetti zoogeografici e popolazionistici, in parte tramite l’elaborazione dei dati sperimentali raccolti ed in parte grazie all’utilizzo di dati bibliografici. Nel presente documento si riportano quindi i risultati dell’applicazione del NISECI con l’utilizzo delle condizioni di riferimento generali come descritte da Macchio *et al.* (2017) e, a confronto, con l’utilizzo delle condizioni di riferimento sito-specifiche preliminari.



## 4. RISULTATI CAMPIONAMENTI

### 4.1 Specie ittiche rinvenute

A seguito delle attività di campionamento sono state rinvenute 22 specie ittiche delle quali, 14 sono di origine autoctona su territorio nazionale e 8 sono di origine alloctona (Figura 6).

Nome comune	Nome scientifico	Stato su territorio nazionale
Abramide comune	<i>Abramis brama</i>	Alloctono
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	Autoctono
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	Autoctono
Barbo europeo	<i>Barbus barbus</i>	Alloctono
Barbo tiberino*	<i>Barbus tiberinus</i>	Autoctono
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	Autoctono
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	Alloctono
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Autoctono
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	Autoctono
Gambusia	<i>Gambusia affinis</i>	Alloctono
Latterino (Aterina) di lago	<i>Atherina boyeri</i>	Autoctono
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>	Autoctono
Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>	Alloctono
Pseudorasbora - Cebacek	<i>Pseudorasbora parva</i>	Alloctono
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	Autoctono
Savetta	<i>Chondrostoma soetta</i>	Autoctono
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Autoctono
Siluro	<i>Silurus glanis</i>	Alloctono
Spigola Branzino	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Autoctono
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Autoctono
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	Autoctono
Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>	Autoctono

Tabella 5. Specie ittiche osservate nell'ambito del progetto; \*ai fini dell'applicazione del NISECI la nomenclatura *B. tyberinus* e barbo tiberino è da considerare sinonima di *B. plebejus* e barbo comune.

### 4.2 Risultati stazionali

I dati ambientali e ittici di ciascuna stazione ciascun campionamento sono riportati in Allegato 1 al presente documento sintetizzati in apposite schede.



## 5. APPLICAZIONE NISECI

### 5.1 Condizioni di riferimento generali

#### 5.1.1 Comunità attesa

Sulla base delle caratteristiche ambientali ed ecologiche osservate nell'ambito dei campionamenti le stazioni appartengono a tre diverse zone ecologiche come descritte da Zerunian (2002): zona dei ciprinidi a deposizione litofila, zona dei ciprinidi a deposizione limnofila e zona dei mugilidi. L'appartenenza a queste zone delle singole stazioni di campionamento è riportata in tabella (Tabella 6).

CORPO IDRICO	CODICE	QUOTA (m s.l.m.)	Zona ecologica
Irno	Ir2	22	ciprinidi a deposizione litofila
Tuscano	Tu3	7	ciprinidi a deposizione litofila
Savone	Sv2bis	2	zona dei mugilidi
Mingardo	M5	5	ciprinidi a deposizione litofila
Bussento	Bu5	6	ciprinidi a deposizione litofila
Alento	Al5	3	ciprinidi a deposizione limnofila
Sele	Sl6	4	ciprinidi a deposizione limnofila
Sarno	Sr6	15	ciprinidi a deposizione limnofila
Calore	C11	37	ciprinidi a deposizione limnofila
Volturno	V9	6	ciprinidi a deposizione limnofila
Garigliano	G2	1	ciprinidi a deposizione limnofila

Tabella 6. Zona ecologica di appartenenza dei corpi idrici indagati.

Considerato che i corpi idrici appartengono alla Regione idrografica Italico-peninsulare (Zerunian, 2002) Sulla base di quanto stabilito in Macchio *et al.* (2017) si individuano le due comunità di riferimento riportate in Tabella 7 e Tabella 8.

CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA	
NOME COMUNE	NOME SPECIFICO
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>
Barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>
Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Vairone	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>

Tabella 7. Comunità ittica attesa nella zona dei ciprinidi a deposizione litofila della Regione Italico Peninsulare.





CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA	
NOME COMUNE	NOME SPECIFICO
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>
Luccio	<i>Esox lucius</i>
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Tinca	<i>Tinca tinca</i>

Tabella 8. Comunità ittica attesa nella zona dei ciprinidi a deposizione fitofila della Regione Italico Peninsulare.

### 5.1.2 Condizione biologica

#### Struttura di popolazione

Per il calcolo della submetrica  $X_{2,a}$  vengono utilizzati i valori soglia indicati da Macchio *et al.* (2017). La classe di taglia di appartenenza delle specie rinvenute è riportata in Tabella 9.

Nome comune	Nome scientifico	Taglia
Abramide comune	<i>Abramis brama</i>	Pesci di taglia media
Alborella meridionale*	<i>Alburnus albidus</i>	Pesci di taglia piccola
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	Pesci di taglia grande
Barbo europeo	<i>Barbus barbus</i>	Pesci di taglia media
Barbo tiberino	<i>Barbus tiberinus</i>	Pesci di taglia piccola
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	Pesci di taglia piccola
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	Pesci di taglia media
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Pesci di taglia grande
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	Pesci di taglia media
Gambusia	<i>Gambusia affinis</i>	Pesci di taglia molto piccola
Latterino (Aterina) di lago	<i>Atherina boyeri</i>	Pesci di taglia molto piccola
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>	Pesci di taglia media
Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>	Pesci di taglia piccola
Pseudorasbora - Cebacek	<i>Pseudorasbora parva</i>	Pesci di taglia molto piccola
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	Pesci di taglia piccola
Savetta	<i>Chondrostoma soetta</i>	Pesci di taglia piccola
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Pesci di taglia media
Siluro	<i>Silurus glanis</i>	Pesci di taglia grande
Spigola Branzino	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Pesci di taglia media
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Pesci di taglia molto piccola
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	Pesci di taglia media
Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>	Pesci di taglia piccola

Tabella 9. Taglia dimensionale delle specie rinvenute; \*ai fini dell'applicazione del NISECI la nomenclatura *B. tiberinus* e barbo tiberino è da considerare sinonima di *B. plebejus* e barbo comune.



### Abbondanza

Macchio *et al.* (2017) non forniscono valori soglia per le specie rinvenute: “*In considerazione del fatto che le abbondanze ottimali delle singole specie sono, a parità di zona ittica, variabili per contesto geografico ed ambientale, è necessario prevedere la definizione di densità soglia a scala regionale o di maggior dettaglio.*”

La definizione delle densità soglia deve avvenire su base sperimentale mediante analisi dei terzili e pertanto sulla base di un dataset di campionamenti osservati eventualmente integrato da dati bibliografici. I percentili dei valori di densità stimata delle specie autoctone sono quindi stati calcolati sui dati raccolti sperimentalmente nell’ambito di tale progetto, considerando separatamente le stazioni guadabili da quelle non guadabili, due gruppi ben distinti fra di loro per tipologia ambientale e metodologia di campionamento e, allo stesso tempo, caratterizzati da buona omogeneità del campione al loro interno. Stante il limitato numero dei campionamenti disponibili i dati raccolti sono stati integrati con dati bibliografici del progetto di applicazione sperimentale del NISECI nel reticolo idrografico della Basilicata (Rossi *et al.* 2018), in cui si ritrovano situazioni paragonabili per ittocenosi e contesto ambientali. I valori soglia per le stazioni guadabili e non guadabili sono riportati rispettivamente in tabella Tabella 10 e Tabella 11. Per le specie con diffusione più limitata su tutto il territorio nazionale (ad esempio la tinca) i valori sono stati estrapolati da valori bibliografici

Specie	1° Terzile	2° Terzile
Alborella meridionale	-	-
Anguilla	0,0028	0,0148
Barbo tiberino*	0,0386	0,0548
Cagnetta	0,0009	0,0230
Carpa	-	-
Cavedano	0,0005	0,0070
Lampreda di ruscello	0,0009	0,0012
Rovella	0,0472	0,3181

**Tabella 10.** Valori soglia dai terzili della densità numerica stimata per le specie ittiche rinvenute nei corpi idrici guadabili; \*ai fini dell’applicazione del NISECI la nomenclatura *B. tyberinus* e barbo tiberino è da considerare sinonima di *B. plebejus* e barbo comune.

Specie ittiche	1° Terzile	2° Terzile
Alborella meridionale	0,0042	0,0226
Anguilla	0,0067	0,0225
Barbo tiberino*	0,0621	0,1533
Cagnetta	0,0881	0,1371
Carpa	0,0016	0,0029
Cavedano	0,0080	0,0623
Rovella	0,0367	0,0942
Scardola	0,0225	0,2367



Spigola Branzino	0,0053	0,0178
Spinarello	-	-
Tinca	-	-

Tabella 11. Valori soglia dai terzili della densità numerica stimata per le specie ittiche rinvenute nei corpi idrici guadabili. Il valore di densità è riferito alla densità lineare intesa come il rapporto fra il numero di individui osservati e la lunghezza in metri del tratto campionato (n. ind/m); \*ai fini dell'applicazione del NISECI la nomenclatura *B. tyberinus* e barbo tiberino è da considerare sinonima di *B. plebejus* e barbo comune.

## 5.2 Condizioni di riferimento sito-specifiche preliminari

### 5.2.1 Comunità attesa

La limitata diversità ecologica (in particolare legata alla concentrazione nelle zone terminali dei corsi idrici indagati) osservata nell'ambito del progetto non permette di affinare le tipologie ambientali presenti a livello dell'intero contesto regionale campano. In questa fase preliminare, pertanto, le stazioni di campionamento sono state assegnate alle Zone ecologiche non affinate indicate in Zerunian (2002) e riportate in Macchio *et al.* (20014).

Per quanto riguarda il contesto zoogeografico, invece, dall'analisi bibliografica delle principali fonti di riferimento, alcune delle quali relativamente recenti, emerge come il quadro delle conoscenze sulla fauna ittica in tutta la parte meridionale della penisola italiana sia scarso o tuttora dibattuto. Per Ketmaier *et al.* (2009) nonostante la parte meridionale della penisola italiana abbia dignità di Distretto Ittiogeografico, in precedenza al loro lavoro, non vi sono stati condotti studi filogeografici esaustivi. Ad oggi, per certe specie lo status di autoctonia risulta infatti dubbio, se non totalmente da rivedere, sia in situazioni locali che a livello più diffuso.

Le questioni irrisolte sulla zoogeografia dell'Italia meridionale non sono risolvibili nell'ambito del presente lavoro e anzi necessitano di un progetto di studio specifico, che integri le scarse fonti storico bibliografiche con indagini genetico molecolari riguardanti tutti i bacini regionali; tali indagini per essere risolutive devono essere estese per confronto a bacini campione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale i cui scenari zoogeografici siano già stati ricostruiti con maggiore certezza. Per tale ragione, nell'ambito del presente lavoro, la lista delle specie attese è stata elaborata ricostruendo sulla base delle principali fonti (AIAD 2013; Bianco *et al.* 2013; Bianco *et al.* 2003 2004; Forneris *et al.* 2006; Gratton *et al.* 2014; IUCN 2016; Kottelatt & Freyhof 2007; Splendiani *et al.* 2017, 2016; Zerunian 2004; Zerunian *et al.* 2009) lo scenario zoogeografico di riferimento maggiormente condiviso dagli Autori più accreditati. Le differenze dalla comunità di riferimento individuate da Zerunian *et al.* (2009) interessano: *Cobitis taenia*, considerato alloctono in tutti i bacini interessati a cui si sostituisce *Cobitis zanandreaei*, forma endemica del bacino del Volturno; *Esox lucius* è



considerato autoctono esclusivamente nel bacino del Liri-Garigliano con il nome *Esox cisalpinus* (Bianco e Delmastro, 2015); allo stesso modo, *Scardinius erythrophthalmus* è considerato autoctono esclusivamente nel bacino del Liri-Garigliano.

CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA			
Bacino del Volturno CL-VOL		Tutti i bacini escluso il Volturno CL-CAMP	
NOME COMUNE	NOME SPECIFICO	NOME COMUNE	NOME SPECIFICO
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>
Barbo tiberino*	<i>Barbus tyberinus</i>	Barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>
Cobite del Volturno	<i>Cobitis zanandreae</i>		
Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>	Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>

Tabella 12. Comunità attesa per la zona dei ciprinidi a deposizione litofila affinata per i corpi idrici indagati; \*ai fini dell'applicazione del NISECI la nomenclatura *B. tyberinus* e barbo tiberino è da considerare sinonima di *B. plebejus* e barbo comune.

CIRPINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA					
Bacino del Liri-Garigliano CF-LIR		Bacino del Volturno CF-VOL		Bacini a sud del Volturno CF-CAMP	
NOME COMUNE	NOME SPECIFICO	NOME COMUNE	NOME SPECIFICO	NOME COMUNE	NOME SPECIFICO
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>
		Cobite del Volturno	<i>Cobitis zanandreae</i>		
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>
Luccio	<i>Esox cisalpinus</i> *				
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>				
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	Tinca	<i>Tinca tinca</i>	Tinca	<i>Tinca tinca</i>

Tabella 13. Comunità attesa per la zona dei ciprinidi a deposizione fitofila affinata per i corpi idrici indagati; \* ai fini dell'applicazione del NISECI la nomenclatura *E. cisalpinus* è da considerare sinonima di *B. plebejus*. *Lucius*.

## 5.2.2 Condizione biologica

### Struttura di popolazione

Per la definizione dei valori soglia delle classi di lunghezza dimensionale (CL1÷5) e del criterio B della submetrica  $X_{2,a}$  delle specie autoctone considerate nell'applicazione del NISECI si è fatto riferimento al recente lavoro di Rossi *et al.* (2018) per la definizione delle condizioni di riferimento



sito-specifiche dei bacini della Regione Basilicata, giudicato, fra i lavori attualmente disponibili, quello maggiormente rappresentativo del quadro ittologico ed ambientale osservato nel corso delle presenti indagini. Tale lavoro definisce infatti criteri logici per l'affinamento oggettivo e standardizzato delle metriche dell'indice in ogni; inoltre i risultati sperimentali di tale lavoro, elaborati a partire da scenari ittogeografici ed ecologici fortemente sovrapponibili a quelli della Regione Campania, sono giudicati essere fra quelli disponibili a scala nazionale i più utili per gli opportuni confronti comparativi. I valori soglia per le specie osservate sono riportati in Tabella 14.

Nome comune	CL1 (mm)	CL2 (mm)	CL3 (mm)	CL4 (mm)	CL5 (mm)	Rapporto	Rapporto	Rapporto
						AD/JUV (R) 1	AD/JUV (R) 2	AD/JUV (R) 3
Alborella meridionale	$L \leq 50$	$50 < L \leq 63$	$63 < L \leq 75$	$75 < L \leq 100$	$100 < L$	$0,5 \leq R \leq 2,57$	$0,22 \leq R < 0,5$ $2,57 < R \leq 3,42$	$R > 3,42$ $AD/JUV < 0,22$
Anguilla**	$L \leq 250$	$250 < L \leq 450$	$450 < L \leq 650$	$650 < L \leq 800$	$800 < L$	$0,67 \leq R \leq 1,5$	$0,5 \leq R < 0,67$ $1,5 < R \leq 2$	$R > 2$ $AD/JUV < 0,5$
Barbo tiberino*	$L \leq 52$	$52 < L \leq 87$	$87 < L \leq 117$	$117 < L \leq 180$	$180 < L$	$0,43 \leq R \leq 0,82$	$0,12 \leq R < 0,43$ $0,82 < R \leq 1,71$	$R > 1,71$ $AD/JUV < 0,12$
Cagnetta	$L \leq 43$	$43 < L \leq 52$	$52 < L \leq 60$	$60 < L \leq 78$	$78 < L$	$0,92 \leq R \leq 2,16$	$0,3 \leq R < 0,92$ $2,16 < R \leq 2,64$	$R > 2,64$ $AD/JUV < 0,3$
Carpa**	$L \leq 250$	$250 < L \leq 450$	$450 < L \leq 650$	$650 < L \leq 800$	$800 < L$	$0,67 \leq R \leq 1,5$	$0,5 \leq R < 0,67$ $1,5 < R \leq 2$	$R > 2$ $AD/JUV < 0,5$
Cavedano	$L \leq 56$	$56 < L \leq 97$	$97 < L \leq 129$	$129 < L \leq 184$	$184 < L$	$0,21 \leq R \leq 0,73$	$0,04 \leq R < 0,21$ $0,73 < R \leq 1,32$	$R > 1,32$ $AD/JUV < 0,04$
Lampreda di ruscello**	$L \leq 80$	$80 < L \leq 170$	$170 < L \leq 210$	$210 < L \leq 300$	$300 < L$	$0,67 \leq R \leq 1,5$	$0,5 \leq R < 0,67$ $1,5 < R \leq 2$	$R > 2$ $AD/JUV < 0,5$
Rovella	$L \leq 52$	$52 < L \leq 64$	$64 < L \leq 76$	$76 < L \leq 105$	$105 < L$	$0,52 \leq R \leq 1,7$	$0,12 \leq R < 0,52$ $1,7 < R \leq 4,11$	$R > 4,11$ $AD/JUV < 0,12$
Scardola**	$L \leq 80$	$80 < L \leq 170$	$170 < L \leq 210$	$210 < L \leq 300$	$300 < L$	$0,67 \leq R \leq 1,5$	$0,5 \leq R < 0,67$ $1,5 < R \leq 2$	$R > 2$ $AD/JUV < 0,5$
Spinarello**	$L \leq 35$	$35 < L \leq 45$	$45 < L \leq 60$	$60 < L \leq 80$	$80 < L$	$0,67 \leq R \leq 1,5$	$0,5 \leq R < 0,67$ $1,5 < R \leq 2$	$R > 2$ $AD/JUV < 0,5$
Tinca**	$L \leq 80$	$80 < L \leq 170$	$170 < L \leq 210$	$210 < L \leq 300$	$300 < L$	$0,67 \leq R \leq 1,5$	$0,5 \leq R < 0,67$ $1,5 < R \leq 2$	$R > 2$ $AD/JUV < 0,5$

Tabella 14. Valori dimensionali soglia delle Classi di Lunghezza per il calcolo della submetrica  $X_{2,a}$  del NISECI; \*ai fini dell'applicazione del NISECI la nomenclatura *B. tyberinus* e barbo tiberino è da considerare sinonima di *B. plebejus* e barbo comune; \*\*dati sperimentali e bibliografici insufficienti all'elaborazione di valori soglia specie-specifici, valori soglia come da Macchio *et al.* (2017).

Per quanto riguarda i valori soglia dimensionali delle specie alloctone si fa riferimento a quanto riportato in Macchio *et al.* (2017), così come per i valori soglia del Criterio B della submetrica  $X_{2,a}$  in quanto i dati raccolti nel presente lavoro (che si ricorda essere preliminare) non possono essere considerati esaustivi per l'affinamento dei valori soglia a livello regionale.

### Abbondanza

Per il calcolo della submetrica  $X_{2,b}$  vengono utilizzati i valori soglia così come indicati nel paragrafo 5.1.2.



### 5.3 Confronto risultati NISECI secondo le differenti condizioni di riferimento

I risultati dell'applicazione del NISECI in termini comparativi, utilizzando condizioni di riferimento generali ed affinate sono riportati nelle Figure da Figura 2 a Figura 5.

L'elaborazione dell'indice utilizzando condizioni di riferimento generali o condizioni di riferimento affinate (ancorchè preliminari) risulta parzialmente migliorativa nel secondo caso. In questo scenario la maggior parte delle stazioni ricade in classe II o III, mentre utilizzando le condizioni generali la maggioranza ricade in classe IV e non sono presenti stazioni di classe II.

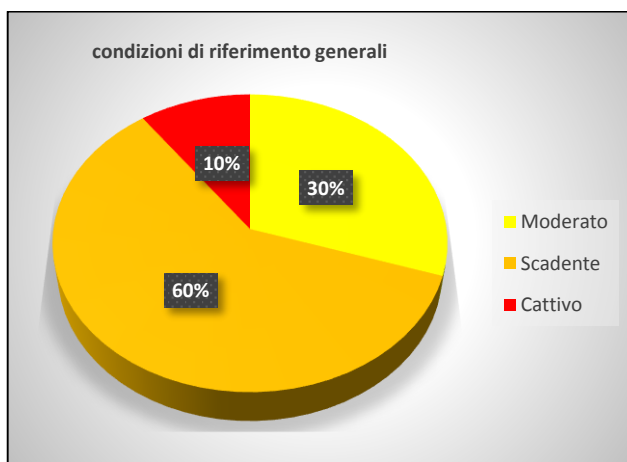


Figura 2. Percentuale delle classi di qualità secondo  $RQE_{nisecci}$  con le condizioni di riferimento generali

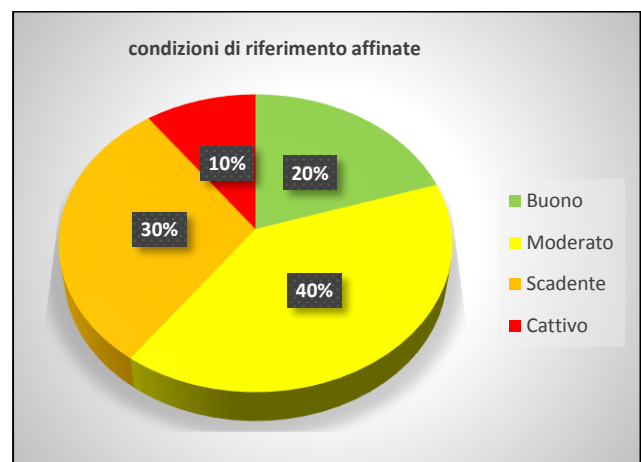


Figura 3. Percentuale delle classi di qualità secondo  $RQE_{nisecci}$  con le condizioni di riferimento affinate

In Figura 4 è inoltre evidente come la frequenza delle classi di stato ecologico con le condizioni di riferimento affinate sia distribuita su un maggior numero di classi e con andamento normalizzato (a campana simmetrica) incentrato sulla classe III; nel caso delle condizioni generali la frequenza è comunque normalizzata, ma la distribuzione interessa solo tre classi ed incentrata sulla classe IV.

In altre parole, l'utilizzo di metriche affinate permette una migliore discriminazione delle differenze qualitative fra i popolamenti ittici osservati e dunque una migliore plasticità descrittiva. Tali risultati si traducono anche in un miglioramento complessivo dei giudizi di qualità, con un aumento del 33% sul valore medio del NISECI e del 65% del valore del  $RQE_{NISECI}$  (Figura 5).

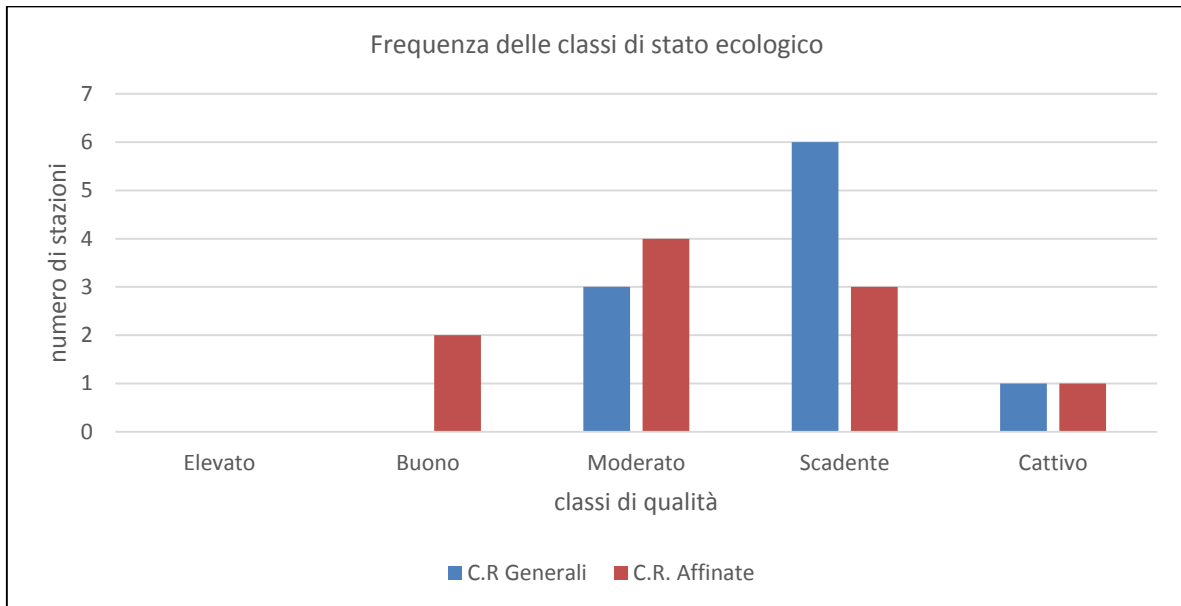


Figura 4. Frequenza delle classi di stato ecologico in base alle differenti condizioni di riferimento

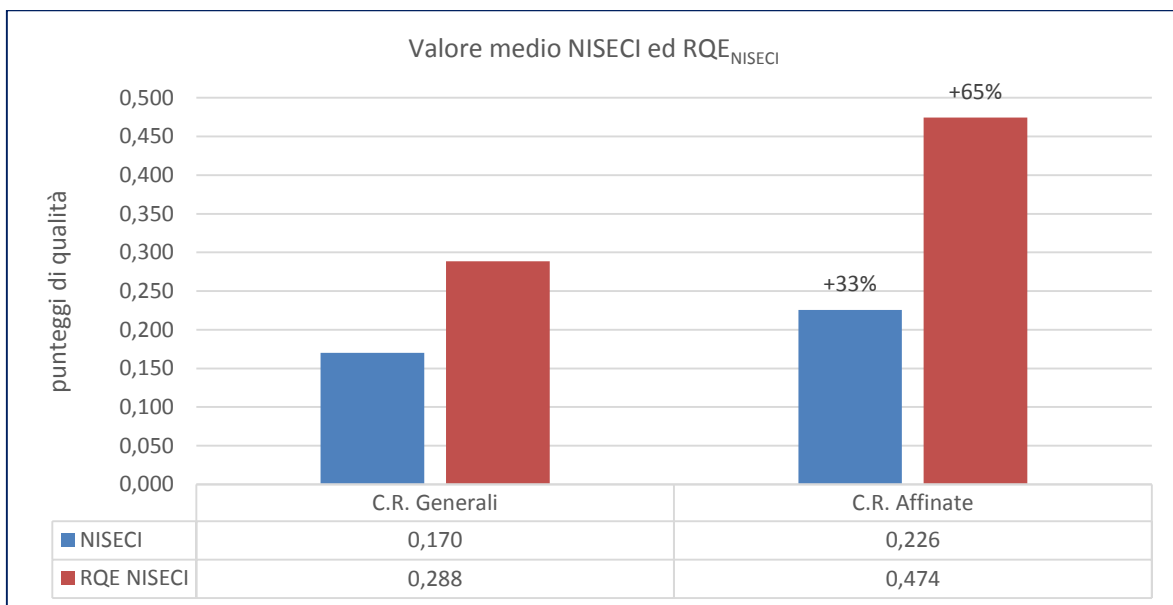


Figura 5. Valori medi di NISECI e  $RQE_{NISECI}$  in base alle differenti condizioni di riferimento

Il confronto dei risultati è stato effettuato anche a livello delle singole metriche per cui si riportano la distribuzione delle frequenze (Figura 6 Figura 11) e i valori medi (Figura 12).

Per la metrica  $X_1$  (Figura 6 e Figura 7), relativa alla presenza/assenza delle specie autoctone, l'intervallo modale comprende valori medio bassi in ambedue le condizioni di riferimento (int. modale=0.2-0.4); all'interno del possibile intervallo 0-1, i valori si distribuiscono su un range piuttosto ampio con lieve differenza del valore mediano fra le condizioni di riferimento generali (mediana=0.370) e affinate (mediana=0.400). L'aspetto positivo maggiormente apprezzabile nelle

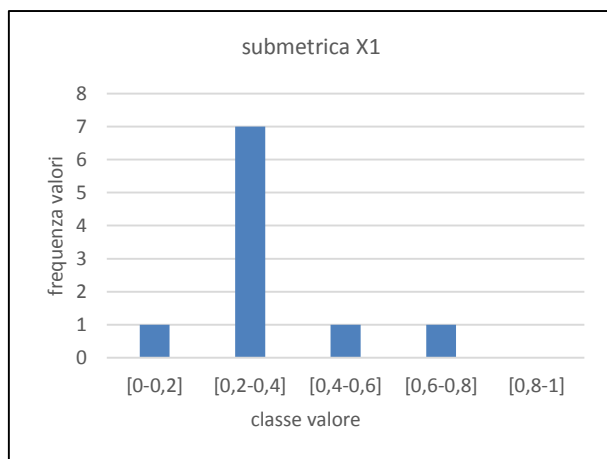


condizioni affinate è la maggior omogeneità della distribuzione fra le classi valore, che nelle condizioni generali è decisamente incentrata sull'intervallo 0.2-0.4.

La metrica  $X_2$  (Figura 8 e Figura 9) mostra valori distribuiti su di un range inferiore rispetto alla precedente, e non troppo differente fra le condizioni di riferimento generali (mediana=0.247) e affinate (mediana=0.258); la distribuzione nelle condizioni di riferimento generali è però incentrata su valori bassi, intervallo 0-0.4, mentre con le condizioni affinate i valori sono distribuiti in maniera più omogenea e interessano significativamente anche l'intervallo 0.4-0.6.

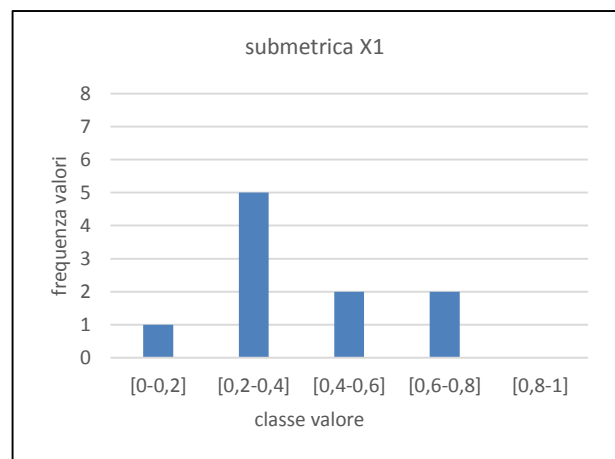
Infine, la distribuzione dei valori della metrica  $X_3$  (Figura 10 e Figura 11) non mostra differenze fra le diverse condizioni di riferimento attestandosi sempre nell'intervallo 0.6 – 1.

**Condizioni di riferimento affinate**

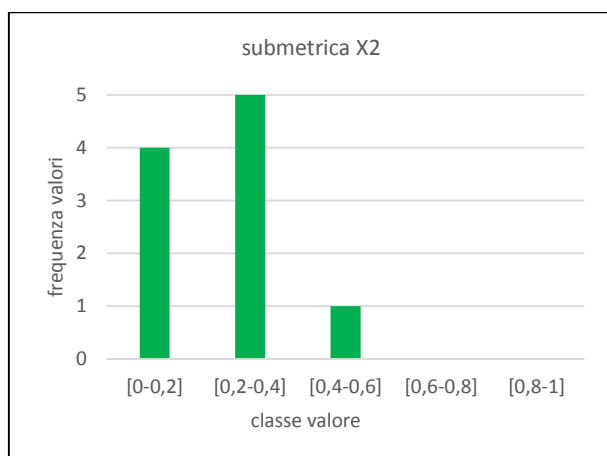


**Figura 6. Frequenza dei valori della metrica  $X_1$**

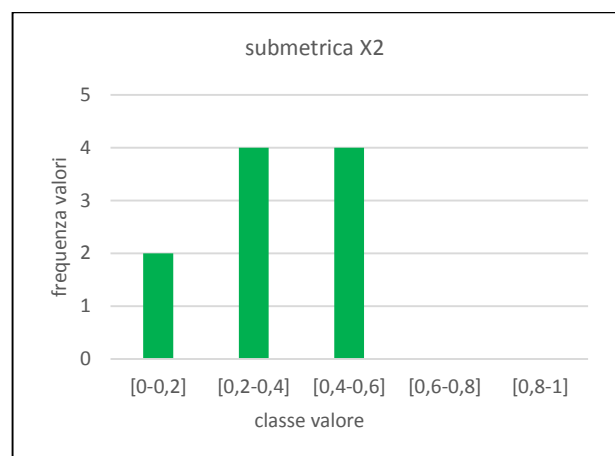
**Condizioni di riferimento affinate**



**Figura 7. Frequenza dei valori della metrica  $X_1$**



**Figura 8. Frequenza dei valori della metrica  $X_2$**

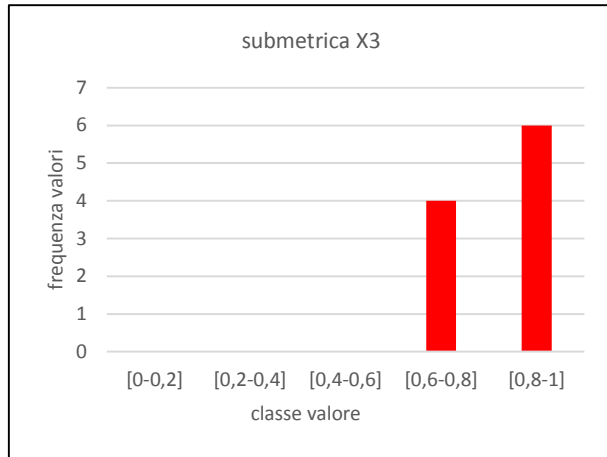


**Figura 9. Frequenza dei valori della metrica  $X_2$**



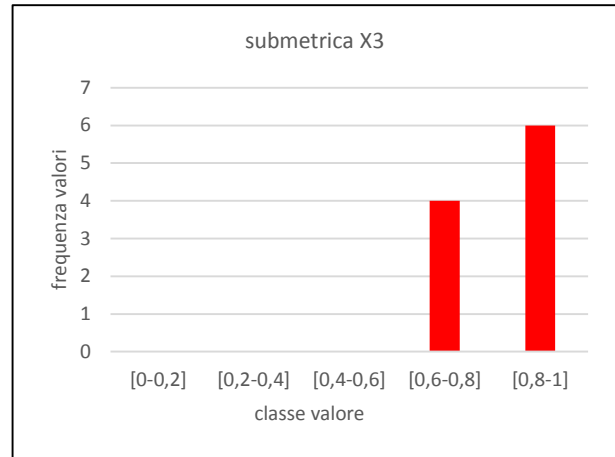


**Condizioni di riferimento affinate**



**Figura 10. Frequenza dei valori della metrica X<sub>3</sub>**

**Condizioni di riferimento affinate**



**Figura 11. Frequenza dei valori della metrica X<sub>3</sub>**

Osservando i valori medi (Figura 12), il parametro che nel complesso limita maggiormente il valore finale dell'indice è la condizione biologica, valutata tramite la submetrica X<sub>2</sub>, per ambedue le condizioni di riferimento (val. medio=0.239/0.306); a seguire, si osservano valori leggermente maggiori per la submetrica X<sub>1</sub> (val. medio=0.348/0.409) e un valore decisamente positivo per la submetrica X<sub>3</sub>, uguale per ambedue le condizioni di riferimento (val. medio=0.835).

La metrica X<sub>2</sub>, rappresentato in termini assoluti da valori minori rispetto alle altre metriche, risulta essere quella che trae maggior vantaggio dall'utilizzo delle condizioni di riferimento affinate, incrementando il suo valore medio del 28% rispetto all'applicazione delle condizioni di riferimento generali; per quanto riguarda la metrica X<sub>1</sub> l'incremento è ugualmente significativo e pari al 23%.

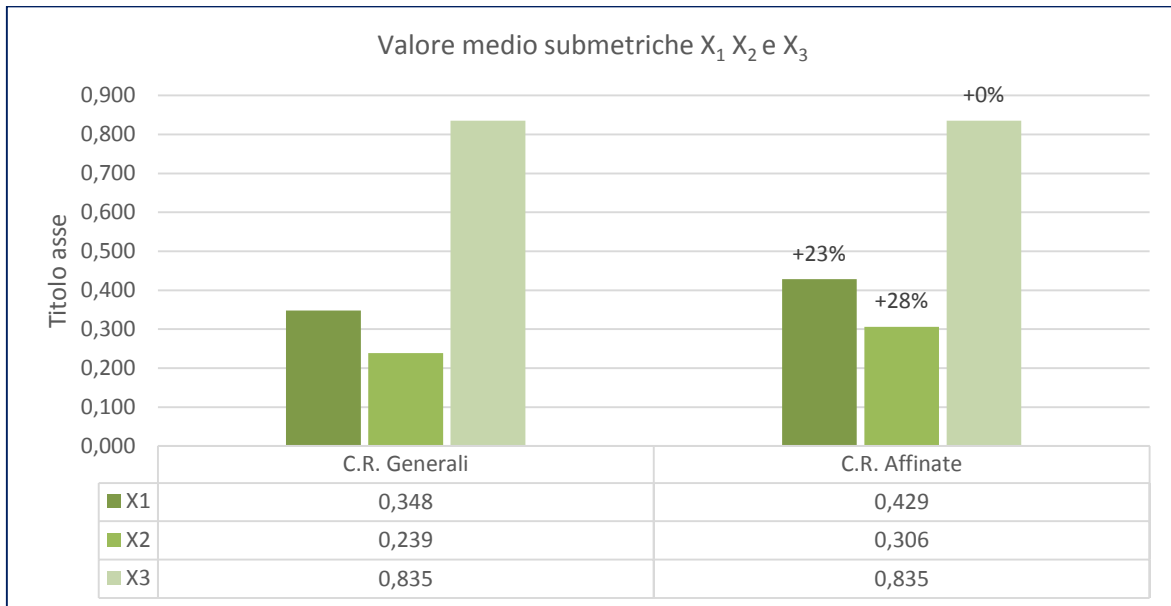


Figura 12. Valori medi delle metriche principali del NISECI in base alle differenti condizioni di riferimento utilizzate

A seguito si riportano, per ciascuna stazione, i valori delle metriche principali ed i risultati dell'applicazione del NISECI per le condizioni di riferimento generali (Tabella 15) e affinate (Tabella 16). Il dettaglio dei parametri di calcolo per le submetriche dell'indice è riportato in specifiche schede allegate al presente documento.



stz	n. attese	n. pres	n. all	X1	X2	X3	NISECI	RQE NISECI	Giudizio	Classe
Irno IR2	10	3	1	0,300	0,433	0,875	0,222	0,447	Moderato	III
Tusciano TU3	10	4	3	0,400	0,250	0,792	0,189	0,382	Scadente	IV
Mingardo M5	10	6	0	0,600	0,133	1,000	0,178	0,357	Scadente	IV
Bussento BU5	10	4	0	0,400	0,200	1,000	0,172	0,343	Scadente	IV
Alento AL5	13	5	2	0,370	0,240	0,875	0,179	0,359	Scadente	IV
Sele SI6	13	6	2	0,444	0,333	0,875	0,240	0,479	Moderato	III
Sarno Sr6	13	3	1	0,222	0,267	0,875	0,144	0,271	Scadente	IV
Calore C11	13	1	2	0,074	0,000	0,750	0,027	-0,422	Cattivo	V
Volturno V9	13	4	4	0,296	0,150	0,688	0,125	0,211	Scadente	IV
Garigliano G2	13	5	3	0,370	0,380	0,625	0,226	0,455	Moderato	III

Tabella 15. Risultati di dettaglio dell'applicazione del NISECI in ciascuna stazione di monitoraggio in base all'utilizzo delle condizioni di riferimento generali

stz	n. attese	n. pres	n. all	X1	X2	X3	NISECI	RQE NISECI	Giudizio	Classe
Irno IR2	8	3	1	0,375	0,533	0,875	0,291	0,558	Moderato	III
Tusciano TU3	8	4	3	0,500	0,250	0,792	0,216	0,437	Moderato	III
Mingardo M1	8	6	0	0,750	0,233	1,000	0,275	0,535	Moderato	III
Bussento BU5	8	4	0	0,500	0,500	1,000	0,341	0,624	Buono	II
Alento AL5	10	4	2	0,400	0,250	0,875	0,191	0,386	Scadente	IV
Sele SI6	10	6	2	0,600	0,433	0,875	0,347	0,630	Buono	II
Sarno Sr6	10	3	1	0,300	0,267	0,875	0,168	0,334	Scadente	IV
Calore C11	10	1	2	0,100	0,000	0,750	0,031	-0,361	Cattivo	V
Volturno V9	11	4	4	0,364	0,150	0,688	0,138	0,254	Scadente	IV
Garigliano G2	12	5	3	0,400	0,440	0,625	0,260	0,513	Moderato	III

Tabella 16. Risultati di dettaglio dell'applicazione del NISECI in ciascuna stazione di monitoraggio in base all'utilizzo delle condizioni di riferimento affinate preliminari



## 6. CONCLUSIONI

Il confronto fra i risultati secondo diversi scenari delle condizioni di riferimento conferma che l'affinamento di queste, come previsto da Macchio et al. (2017), sia fondamentale per garantire le migliori performances dell'indice; come ogni strumento di misura, il NISECI, se non adeguatamente calibrato, risulta limitato nella sua capacità analitiche tendendo a comprimere i risultati in un range di valori molto ristretto, in questo caso con giudizi strettamente negativi.

L'affinamento delle condizioni di riferimento presuppone però un maggiore livello di approfondimento analitico e sperimentale, mirato prevalentemente all'individuazione delle comunità di riferimento tipo-specifiche su base ecologico-ambientale; in un quadro di carenza storica di dati ittologici quantitativi rappresentativi della grande diversità ambientale della Regione Campania, risulta dunque necessario uno studio di livello regionale per la caratterizzazione ambientale del reticolo idrografico campano. Nell'ambito di uno studio di questo tipo sarà quindi possibile valutare la rappresentatività dei valori soglia della metrica X2, qui sperimentalmente elaborati in via preliminare ed eventualmente affinarli ulteriormente.

Tralasciando gli aspetti applicativi dell'indice NISECI e concentrandosi su quelli più strettamente ittologici, dai risultati del monitoraggio effettuato, si possono trarre diverse considerazioni.

In primis, l'aspetto maggiormente positivo delle ittiocenosi osservate è la limitata presenza di forme alloctone; ciononostante è da tenere in considerazione che, limitatamente al bacino del Volturno, è stata confermata la presenza della specie *Silurus glanis*, forma alloctona danubiana estremamente invasiva. Tale specie porta con sé pesanti implicazioni conservazionistiche e, ovviamente, può incidere in maniera significativa sui risultati dell'elaborazione del NISECI. In secondo luogo, è da considerare sufficiente la rappresentanza delle forme ittiche autoctone, seppur rimanga da chiarire il quadro zoogeografico con particolare riferimento ai bacini del Volturno e del Liri-Garigliano. A tal proposito, anche se risposte definitive possono essere raggiunte suolo tramite studi di genetica-molecolare popolazionistica di livello nazionale o quanto meno sovra regionale, il proseguo delle attività di monitoraggio a livello regionale, con l'apporto di nuovi dati, potrà contribuire a chiarire alcuni importanti aspetti sia zoogeografici che ecologici.

Infine, dall'analisi dei risultati del NISECI, emerge una condizione di sofferenza delle specie intercettate, in senso quantitativo e di struttura di popolazione. Da sottolineare, però, che questi parametri analizzati secondo le metriche del NISECI sono quelle maggiormente penalizzati dal



mancato affinamento delle condizioni di riferimento e, per quanto riguarda le stazioni non guadabili, il protocollo sperimentale applicato non fornisce dati quantitativi affidabili in senso di stima dell'abbondanza. Pare, quindi, più opportuno rimandare il giudizio su queste componenti al termine di uno studio di più ampia scala territoriale, sulla base del quale elaborare condizioni di riferimento affinate in grado di valutare la condizione biologica dei popolamenti campani con un maggior livello di precisione e dettaglio.



## 7. Bibliografia

- AA.VV., 2014. Metodi biologici per le acque superficiali. ISPRA Manuali e Linee Guida 111/2014.
- A.I.I.A.D. Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci 2013. Gruppo di Lavoro Salmonidi. Documento Finale.
- Bianco, P.G. (2003), *Barbus tyberinus* Bonaparte, 1839. In: P.M. Banareescu & N.G. Bogutskaya (eds), *The Freshwater Fishes of Europe.*, Wiesbaden, Germany pp. 425-449
- Bianco P.G., Caputo V., Ferrito V., Lorenzoni M., Nonnis Marzano F., Stefani F., Sabatini A., Tancioni L. (2013). In: Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Buffagni A, Erba S. 2007. Macroinvertebrati acquatici e direttiva 2000/60/ec (wfd) - parte a. Metodo di campionamento per i fiumi guadabili. *Notiziario dei metodi analitici IRSA n.1*; pp: 2-27.
- Buffagni A., D. Demartini & L. Terranova. 2013. *Manuale di applicazione del Metodo CARAVAGGIO – Guida al Riconoscimento e alla descrizione degli habitat fluviali*. IRSA-CNR, Roma, 1/i, 293 pp
- Decreto Legislativo (2006). Norme in materia ambientale. N. 152 del 3 aprile, *Gazzetta Ufficiale* n. 88 del 14 aprile - Supplemento Ordinario n. 96, Roma.
- De Bonis, S., Rossi, G., Giorgio, A., & Bianco, P. G. 2017 *Monitoraggio dell'ittiofauna del Fiume Crati. Affinamento della comunità ittica di riferimento per il calcolo dell'ISECI e proposta di una zonazione ittica per la gestione alieutica*. *Biologia Ambientale*, 31: 105-109 (2017)
- Fornieris G., Merati F., Pascale., M., Perosino G.C. 2006. *Indice Ittico*. C.R.E.S.T. (To)
- Gratton P., Allegrucci G., Sbordoni V., Gandolfi A. 2014. The evolutionary jigsaw puzzle of the surviving trout (*Salmo trutta* L. complex) diversity in the Italian region. A multilocus Bayesian approach. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 79:292-304.
- Ketmaier V., Finamore F., Largiadèr C., Milone M., & Bianco P. G. (2009). Phylogeography of bleaks *Alburnus* spp.(cyprinidae) in Italy, based on cytochrome b data. *Journal of fish biology*, 75(5), 997-1017.



- Kottelat M., Freyhof J., 2007. Handbook of European freshwater fishes. Cornol and Berlin: Kottelat and Freyhof, 487-488
- 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 159/2017. ISBN 978-88-448-0841-9
- Moran, 1951. A mathematical theory if animal trapping. *Biometrika*, 38, 307 – 311.
- Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussetini M. (2016): IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua – Versione aggiornata 2016 – ISPRA – Manuali e Linee Guida 131/2016. Roma, gennaio 2016.
- Rossi G., Zuffi G.L., Marchi A., Caricato G., 2017 - “Problematiche nell'affinamento delle comunità ittiche di riferimento per l’applicazione dell’ISECI in aree con carenze informative e quadro zoogeografico incerto. Quali i rischi applicativi? Il caso di studio del bacino del Basento in Basilicata”. *It.J.Fresh.Ichthyol.*, (4), 125-133.
- Rossi G., Falconi R., Capostagno S., Marchi A., Zuffi G., Ferri D. & Zaccanti F. 2015. Applicazione ed analisi critica dell’ISECI nelle acque montane, pedemontane ed altoplaniziali dell’Emilia-Romagna (Distretti del Po e dell’Appennino settentrionale). *It.J.Fresh.Ichthyol.*, 2015(2): 76-80.
- Rossi G., Marchi A., Valli M., Zuffi G., Ferri D., Zaccanti F., Falconi R. 2016. Analisi della funzionalità dell’ISECI nella rappresentazione di scenari teorici e sperimentali: proposte di calibrazione di parametri di calcolo. *It.J.Fresh.Ichthyol.*, 2016(3): 55-62.
- Rossi G., Marchi A., Zuffi G., Cesarini M., Sacchetti S., Caricato G., Falconi R., 2018. Valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali (laghi e fiumi) funzionale al raggiungimento degli obiettivi di qualità mediante l’applicazione degli indici iseci ed lfi e studi ecologici nell’ambito del piano di tutela delle acque – Regione Basilicata. Relazione finale.
- Seber G.A.F. & Le Cren E.D., 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. *J. Anim. Ecol.*, 36: 631-643.
- Seber G.A.F. & Le Cren E.D., 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. *J. Anim. Ecol.*, 36: 631-643.



- Splendiani, A., Ruggeri, P., Giovannotti, M., Pesaresi, S., Occhipinti, G., Fioravanti, T., ... & Barucchi, V. C. 2016. Alien brown trout invasion of the Italian peninsula: the role of geological, climate and anthropogenic factors. *Biological invasions*, 18(7), 2029-2044.
- Sollazzo C., Scanu G., Aste F., Pineschi G., Belli M., Balzamo S., Martone C., Cadoni F., Bernabei S., D'Antoni S., Tancioni L., Scardi M., Marino G., 2007. Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici - Manuali e Linee Guida APAT – Metodi Biologici per le acque – Parte I – XX/2007.
- Volta P., 2011. Indice per l'analisi dello stato di qualità della fauna ittica finalizzato alla valutazione dello stato ecologico dei laghi italiani: Lake Fish Index (LFI). In: *Indici per la valutazione della qualità ecologica nei laghi*. Report CNR – ISE 03/2011.
- Zerunian S., 2002. *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*. Edagricole, Bologna, X + 220 pp.
- Zerunian S. 2004. *Pesci delle acque interne d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 20, Min. Ambiente-Ist. Naz. Fauna Selvatica, pp. 257.
- 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*.
- Zippin, C., 1956. An evaluation of the removal method of estimating animal populations. *Biometrics*, 12, 163-189.
- Zippin C., 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife. Managment.*, 22:82-90.





## 1. Allegati - Schede sintetiche delle stazioni di campionamento

### CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO

La lunghezza è riferita al tratto campionato secondo metodo quantitativo.

Morfologia ambientale secondo le categorie a scala di tratto descritte da Montgomery & Buffington (1997) come nella metodologia IDRAIM (Rinaldi *et al.* 2016):

CA/PB = *Cascade/Plane bed*      PB = *Plane bed*  
PB/RP = *Plane bed/Riffle-pool*      RP *Riffle-pool*  
RP/DR *Riffle-pool/Dune-ripples*      DR = *Dune-ripples*

#### Presenza di rifugi

- assenti
- scarse
- poco abbondanti
- presenti con regolarità
- abbondanti
- molto abbondanti

#### Antropizzazione

- assente
- leggera
- scarsa
- presente
- alveo rettificato o pesantemente modificato
- alveo cementificato

#### SUBSTRATO ABIOTICO E MESOHABITAT

Le caratteristiche del substrato e del mesohabitat registrate secondo i descrittori riportati nei protocolli APAT (Buffagni *et al.*, 2007), ISPRA (Rinaldi *et al.*, 2010) e CNR-IRSA (Buffagni *et al.*, 2013).

I differenti substrati sono individuati in base alle seguenti dimensioni:

- Massi Ciclopici (> 1 m)
- Massi (40 cm ÷ 1 m)
- Sassi (20 cm ÷ 40 cm)
- Ciottoli (6 cm ÷ 20 cm)
- Pietre (2 cm ÷ 6 cm)
- Ghiaia (2 mm ÷ 2 cm)
- Sabbia (6µm ÷ 2mm)
- Limo (0,4µm ÷ 6µm)
- Argilla (<0,4µm)

In assenza di acqua i valori di mesohabitat sono assenti (-) poiché non sono stati registrati.

Corpo idrico: ITF_017_RW-16SS03T-T. FIUMICELLO			
Codice UNIBO	27		
data campionamento	09/06/2017		
morfologia ambientale	RP		
lunghezza del tratto campionato (m)	50		
larghezza media alveo bagnato (m)	5		
superficie (m2)	231		
stato idrologico	magra		
profondità media (m)	0,2		
profondità massima (m)	0,6		
presenza di rifugi (giudizio)	abbondanti		
antropizzazione	leggera		
<b>Substrato</b>			
Roccia%	0		
Massi Ciclopici%	0		
Massi%	0		
Sassi%	0		
Ciottoli%	5		
Pietre%	30		
Ghiaia%	20		
Sabbia%	10		
Limo%	35		
Argilla%	0		
Torba%	0		
Calcestruzzo%	0		
Artificiale%	0		
Fango Anossico%	0		
<b>Mesohabitat</b>			
Cascate%	0		
Salti e saltelli%	0		
Rapide%	0		
Riffle%	9		
Caotico (mix precedenti)%	0		
Upwelling%	0		
Incrispato (run-rippled)%	45		
Glide%	18		
Pool%	9		
Back Water%	5		
Aree marginali%	14		
Dry%	0		
		Temperatura aria °C	np
		Temperatura acqua °C	23,26
		pH	8,96
		Conducibilità (millisiemens)	561
		Metalli disciolti (ppt)	280
		Saturazione % di O2	88,3
		O2 disciolto (mg/l)	7,59
		stadio vegetativo%	100
		ombreggiatura%	40
		<b>Segni antropizzazione</b>	
		briglie invalicabili	no
		manufatto trasversale	si
		manufatto longitudinale	no
		incisione	no
		livellamento dell'alveo	no
		riva dx artificiale	no
		riva sx artificiale	no
		guado	no
		captazione	no
		scarichi	no
		schiume-idrocarburi	si
		olezzo	no
		tracce pescatori	no
		Alghe	presente
		Piante terrestri parti vive	presente
		Xylal	assente
		CPOM	presente
		FPOM	presente
		Film Batterici, Funghi	assente

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO

Fotografia rappresentativa dell'ambiente fluviale

CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE

np = non prelevato  
- = assenza di acqua

VEGETAZIONE CIRCOSTANTE

ANTROPIZZAZIONE

presenza/assenza di segni di antropizzazione

SUBSTRATI BIOTICI

presenza/assenza



Specie ittiche presenti nella stazione di campionamento

Numero di individui catturati per ciascuna specie per singolo passaggio (C) di campionamento nel tratto quantitativo


Numero stimato di esemplari presenti sulla base del modello matematico elaborato da Moran e Zippin (Moran 1951; Zippin 1956, 1958).  
nc = non calcolabile a causa di limiti del modello matematico

Specie ittiche	N(C1)	N(C2)	N(C3)	N(C4)	P/A(QUAL)	N(stimato)	Densità	Densità(stimata)
Cagnetta	1	1	-	-	P	nc	0,007	-
Cavedano	16	8	-	-	P	32	0,089	0,119
Rovella	1	0	-	-	P	1	0,004	0,004
Rutilo - Gardon	32	12	-	-	P	51	0,164	0,190
Persico reale	0	3	-	-	P	nc	0,011	-


Presenza (P) o Assenza (A) della specie nel tratto qualitativo

La densità (individui/m<sup>2</sup>) è calcolata sulla base del numero totale di individui effettivamente presenti nel tratto quantitativo e, quando disponibile, sulla base del numero di individui stimati.




<b>codice stazione</b>		<b>Irno Ir2</b>							
<i>toponimo stazione</i>	teatro								
<i>data campionamento</i>	12/12/2017								
<i>altitudine m slm</i>	22								
<i>lunghezza del tratto campionato (m)</i>	100								
<i>larghezza media alveo bagnato (m)</i>	9								
<i>superficie (m2)</i>	914								
<i>stato idrologico</i>	magra								
<i>profondità media (m)</i>	0,2								
<i>profondità massima (m)</i>	0,0								
<i>presenza di rifugi (giudizio)</i>	presenti								
<i>antropizzazione</i>	alveo rettificato o pesantemente modificato								
<b>Substrato</b>									
<i>Roccia%</i>	0								
<i>Massi Ciclopici%</i>	0								
<i>Massi%</i>	5								
<i>Sassi%</i>	14								
<i>Ciottoli%</i>	16								
<i>Pietre%</i>	28								
<i>Ghiaia%</i>	24								
<i>Sabbia%</i>	14								
<i>Limo%</i>	0								
<i>Argilla%</i>	0								
<i>Torba%</i>	0								
<i>Calcestruzzo%</i>	0								
<i>Artificiale%</i>	0								
<i>Fango Anossico%</i>	0								
<b>Mesohabitat</b>									
<i>Cascate%</i>	0								
<i>Salti e saltelli%</i>	0								
<i>Rapide%</i>	10								
<i>Riffle%</i>	27								
<i>Caotico (mix precedenti)%</i>	7								
<i>Upwelling%</i>	0								
<i>Incrispato (run-rippled)%</i>	31								
<i>Glide%</i>	16								
<i>Pool%</i>	3								
<i>Back Water%</i>	0								
<i>Aree marginali%</i>	7								
<i>Dry%</i>	0								
									
		<b>Temperatura aria °C</b> 16							
		<b>Temperatura acqua °C</b> 13,59							
		<b>pH</b> 7,73							
		<b>Conducibilità (millisiemens)</b> 1668							
		<b>Metalli disciolti (ppt)</b> 834							
		<b>Saturazione % di O2</b> 100,3							
		<b>O2 disciolto (mg/l)</b> 10,43							
		<b>stadio vegetativo%</b> 0							
		<b>ombreggiatura%</b> 30							
		<b>Segni antropizzazione</b>							
		<i>briglie invalicabili</i> x							
		<i>manufatto trasversale</i> no							
		<i>manufatto longitudinale</i> x							
		<i>incisione</i> no							
		<i>livellamento dell'alveo</i> no							
		<i>riva dx artificiale</i> x							
		<i>riva sx artificiale</i> x							
		<i>guado</i> no							
		<i>captazione</i> no							
		<i>scarichi</i> x							
		<i>schiume-idrocarburi</i> no							
		<i>olezzo</i> no							
		<i>tracce pescatori</i> no							
		<b>Alghe</b> presente							
		<b>Piante terrestri parti vive</b> presente							
		<b>Xylal</b> presente							
		<b>CPOM</b> presente							
		<b>FPOM</b> assente							
		<b>Film Batterici, Funghi</b> assente							
<b>Specie ittiche</b>	<b>N(C1)</b>	<b>N(C2)</b>	<b>N(C3)</b>	<b>N(C4)</b>	<b>N(QUAL)</b>	<b>N(stimato)</b>	<b>Densità</b>	<b>Densità(stimata)</b>	
<i>Barbo tiberino</i>	23	8	-	-	P	35	0,034	0,039	
<i>Rovella</i>	529	105	-	-	P	660	0,694	0,722	
<i>Pseudorasbora - Cebacek</i>	4	1	-	-	P	5	0,005	0,006	
<i>Anguilla</i>	0	2	-	-	A	nc	0,002	nc	



<b>codice stazione</b>		<b>Tuscano Tu3</b>							
<i>toponimo stazione</i>		la picciola							
<i>data campionamento</i>		12/12/2017							
<i>altitudine m slm</i>		6							
<i>lunghezza del tratto campionato (m)</i>		175							
<i>larghezza media alveo bagnato (m)</i>		13							
<i>superficie (m2)</i>		2214							
<i>stato idrologico</i>		magra							
<i>profondità media (m)</i>		0,4							
<i>profondità massima (m)</i>		0,0							
<i>presenza di rifugi (giudizio)</i>		presenti							
<i>antropizzazione</i>		presente				<i>Temperatura aria °C</i>		18	
<b>Substrato</b>						<i>Temperatura acqua °C</i>		14,8	
<i>Roccia%</i>		0				<i>pH</i>		7,41	
<i>Massi Ciclopici%</i>		0				<i>Conducibilità (millisiemens)</i>		1605	
<i>Massi%</i>		0				<i>Metalli disciolti (ppt)</i>		803	
<i>Sassi%</i>		0				<i>Saturazione % di O2</i>		79,7	
<i>Ciottoli%</i>		7				<i>O2 disciolto (mg/l)</i>		8,21	
<i>Pietre%</i>		38				<i>stadio vegetativo%</i>		40	
<i>Ghiaia%</i>		32				<i>ombreggiatura%</i>		10	
<i>Sabbia%</i>		10				<b>Segni antropizzazione</b>			
<i>Limo%</i>		13				<i>briglie invalicabili</i>		no	
<i>Argilla%</i>		0				<i>manufatto trasversale</i>		x	
<i>Torba%</i>		0				<i>manufatto longitudinale</i>		no	
<i>Calcestruzzo%</i>		0				<i>incisione</i>		no	
<i>Artificiale%</i>		0				<i>livellamento dell'alveo</i>		no	
<i>Fango Anossico%</i>		0				<i>riva dx artificiale</i>		no	
<b>Mesohabitat</b>						<i>riva sx artificiale</i>		no	
<i>Cascate%</i>		0				<i>guado</i>		no	
<i>Salti e saltelli%</i>		0				<i>captazione</i>		no	
<i>Rapide%</i>		0				<i>scarichi</i>		x	
<i>Riffle%</i>		21				<i>schiume-idrocarburi</i>		x	
<i>Caotico (mix precedenti)%</i>		0				<i>olezzo</i>		x	
<i>Upwelling%</i>		0				<i>tracce pescatori</i>		no	
<i>Incrispato (run-rippled)%</i>		27				<i>Alghe</i>		assente	
<i>Glide%</i>		29				<i>Piante terrestri parti vive</i>		assente	
<i>Pool%</i>		19				<i>Xylal</i>		assente	
<i>Back Water%</i>		0				<i>CPOM</i>		presente	
<i>Aree marginali%</i>		5				<i>FPOM</i>		presente	
<i>Dry%</i>		0				<i>Film Batterici, Funghi</i>		assente	
<b>Specie ittiche</b>		<b>N(C1)</b>	<b>N(C2)</b>	<b>N(C3)</b>	<b>N(C4)</b>	<b>N(QUAL)</b>	<b>N(stimato)</b>	<b>Densità</b>	<b>Densità(stimata)</b>
<i>Alborella meridionale</i>		3	0	-	-	A	3	0,001	0,001
<i>Anguilla</i>		8	7	-	-	P	64	0,007	0,029
<i>Carpa</i>		3	0	-	-	A	3	0,001	0,001
<i>Rovella</i>		40	9	-	-	P	52	0,022	0,023
<i>Carassio dorato</i>		2	1	-	-	A	4	0,001	0,002
<i>Pseudorasbora - Cebacek</i>		8	1	-	-	P	9	0,004	0,004
<i>Cavedano</i>		0	1	-	-	A	nc	0,000	nc




<b>codice stazione</b>		<b>Mingardo M5</b>							
<i>toponimo stazione</i>		Palinuro							
<i>data campionamento</i>		12/10/2018							
<i>altitudine m slm</i>		1							
<i>lunghezza del tratto campionato (m)</i>		100							
<i>larghezza media alveo bagnato (m)</i>		12							
<i>superficie (m2)</i>		1168							
<i>stato idrologico</i>		magra							
<i>profondità media (m)</i>		0,3							
<i>profondità massima (m)</i>		1,0							
<i>presenza di rifugi (giudizio)</i>		scarse							
<i>antropizzazione</i>		scarsa							
<b>Substrato</b>									
<i>Roccia%</i>		0							
<i>Massi Ciclopici%</i>		0							
<i>Massi%</i>		0							
<i>Sassi%</i>		2							
<i>Ciottoli%</i>		26							
<i>Pietre%</i>		23							
<i>Ghiaia%</i>		22							
<i>Sabbia%</i>		16							
<i>Limo%</i>		10							
<i>Argilla%</i>		0							
<i>Torba%</i>		0							
<i>Calcestruzzo%</i>		0							
<i>Artificiale%</i>		0							
<i>Fango Anossico%</i>		0							
<b>Mesohabitat</b>									
<i>Cascate%</i>		0							
<i>Salti e saltelli%</i>		0							
<i>Rapide%</i>		5							
<i>Riffle%</i>		29							
<i>Caotico (mix precedenti)%</i>		0							
<i>Upwelling%</i>		0							
<i>Incrispato (run-rippled)%</i>		35							
<i>Glide%</i>		11							
<i>Pool%</i>		12							
<i>Back Water%</i>		0							
<i>Aree marginali%</i>		8							
<i>Dry%</i>		0							
									
		<i>Temperatura aria °C</i>	25,67						
		<i>Temperatura acqua °C</i>	26,6						
		<i>pH</i>	7,27						
		<i>Conducibilità (millisiemens)</i>	376						
		<i>Metalli disciolti (ppt)</i>	187						
		<i>Saturazione % di O2</i>	101,9						
		<i>O2 disciolto (mg/l)</i>	8,4						
		<i>stadio vegetativo%</i>	100						
		<i>ombreggiatura%</i>	5						
		<b>Segni antropizzazione</b>							
		<i>briglie invalicabili</i>	no						
		<i>manufatto trasversale</i>	no						
		<i>manufatto longitudinale</i>	no						
		<i>incisione</i>	si						
		<i>livellamento dell'alveo</i>	no						
		<i>riva dx artificiale</i>	no						
		<i>riva sx artificiale</i>	no						
		<i>guado</i>	no						
		<i>captazione</i>	no						
		<i>scarichi</i>	si						
		<i>schiume-idrocarburi</i>	si						
		<i>olezzo</i>	no						
		<i>tracce pescatori</i>	no						
		<i>Alghe</i>	presente						
		<i>Piante terrestri parti vive</i>	presente						
		<i>Xylal</i>	presente						
		<i>CPOM</i>	assente						
		<i>FPOM</i>	presente						
		<i>Film Batterici, Funghi</i>	assente						
<b>Specie ittiche</b>	<b>N(C1)</b>	<b>N(C2)</b>	<b>N(C3)</b>	<b>N(C4)</b>	<b>N(QUAL)</b>	<b>N(stimato)</b>	<b>Densità</b>	<b>Densità(stimata)</b>	
<i>Anguilla</i>	3	6	-	-	P	nc	0,008	nc	
<i>Barbo tiberino</i>	8	7	-	-	P	64	0,013	0,055	
<i>Cagnetta</i>	1	0	-	-	A	1	0,001	0,001	
<i>Cavedano</i>	7	1	-	-	P	8	0,007	0,007	
<i>Rovella</i>	114	18	-	-	P	135	0,113	0,116	
<i>Lampreda di ruscello</i>	0	1	-	-	0	nc	0,001	nc	



<b>codice stazione</b>		<b>Bussento Bu5</b>							
<i>toponimo stazione</i>	Policastro Bussentino								
<i>data campionamento</i>	12/06/2018								
<i>altitudine m slm</i>	5								
<i>lunghezza del tratto campionato (m)</i>	100								
<i>larghezza media alveo bagnato (m)</i>	51								
<i>superficie (m2)</i>	5075								
<i>stato idrologico</i>	magra								
<i>profondità media (m)</i>	0,3								
<i>profondità massima (m)</i>	1,1								
<i>presenza di rifugi (giudizio)</i>	presenti								
<i>antropizzazione</i>	scarsa								
<b>Substrato</b>									
<i>Roccia%</i>	0								
<i>Massi Ciclopici%</i>	0								
<i>Massi%</i>	0								
<i>Sassi%</i>	0								
<i>Ciottoli%</i>	33								
<i>Pietre%</i>	35								
<i>Ghiaia%</i>	21								
<i>Sabbia%</i>	11								
<i>Limo%</i>	0								
<i>Argilla%</i>	0								
<i>Torba%</i>	0								
<i>Calcestruzzo%</i>	0								
<i>Artificiale%</i>	0								
<i>Fango Anossico%</i>	0								
<b>Mesohabitat</b>									
<i>Cascate%</i>	0								
<i>Salti e saltelli%</i>	0								
<i>Rapide%</i>	4								
<i>Riffle%</i>	6								
<i>Caotico (mix precedenti)%</i>	0								
<i>Upwelling%</i>	0								
<i>Incrispato (run-rippled)%</i>	46								
<i>Glide%</i>	26								
<i>Pool%</i>	10								
<i>Back Water%</i>	0								
<i>Aree marginali%</i>	9								
<i>Dry%</i>	0								
		<i>Temperatura aria °C</i>		24,12		<i>Temperatura acqua °C</i>		16,51	
		<i>pH</i>		7,66		<i>Conducibilità (millisiemens)</i>		1015	
		<i>Metalli disciolti (ppt)</i>		507		<i>Saturazione % di O2</i>		85,3	
		<i>O2 disciolto (mg/l)</i>		8,3		<i>stadio vegetativo%</i>		100	
		<i>ombreggiatura%</i>		40		<b>Segni antropizzazione</b>			
		<i>briglie invalicabili</i>		si		<i>manufatto trasversale</i>		si	
		<i>manufatto longitudinale</i>		no		<i>incisione</i>		si	
		<i>livellamento dell'alveo</i>		si		<i>riva dx artificiale</i>		no	
		<i>riva sx artificiale</i>		no		<i>guado</i>		no	
		<i>captazione</i>		no		<i>scarichi</i>		no	
		<i>schiume-idrocarburi</i>		no		<i>olezzo</i>		no	
		<i>tracce pescatori</i>		no		<i>Alghe</i>		presente	
		<i>Piante terrestri parti vive</i>		presente		<i>Xylal</i>		presente	
		<i>CPOM</i>		assente		<i>FPOM</i>		presente	
		<i>Film Batterici, Funghi</i>		assente					
<i>Specie ittiche</i>	<i>N(C1)</i>	<i>N(C2)</i>	<i>N(C3)</i>	<i>N(C4)</i>	<i>N(QUAL)</i>	<i>N(stimato)</i>	<i>Densità</i>	<i>Densità(stimata)</i>	
<i>Anguilla</i>	5	11	-	-	-	nc	0,0032	nc	
<i>Cagnetta</i>	96	17	-	-	-	117	0,0223	0,0230	
<i>Muggine calamita</i>	1	0	-	-	-	1	0,0002	0,0002	
<i>Rovella</i>	30	27	-	-	-	300	0,0112	0,0591	
<i>Lampreda di ruscello</i>	0	6	-	-	-	nc	0,0012	nc	





<b>codice stazione</b>		<b>Alento A15</b>	
<i>toponimo stazione</i>		Marina di Casal	
<i>data campionamento</i>		Velino	
<i>altitudine m slm</i>		13/06/2018	
<i>lunghezza del tratto campionato (m)</i>		1	
<i>larghezza media alveo bagnato (m)</i>		600	
<i>superficie (m2)</i>		30	
<i>stato idrologico</i>		18000	
<i>profondità media (m)</i>		magra	
<i>profondità massima (m)</i>		-	
<i>presenza di rifugi (giudizio)</i>		-	
<i>antropizzazione</i>		assenti	
		alveo rettificato o pesantemente modificato	
<b>Substrato</b>			
<i>Roccia%</i>		0	
<i>Massi Ciclopici%</i>		0	
<i>Massi%</i>		0	
<i>Sassi%</i>		0	
<i>Ciottoli%</i>		0	
<i>Pietre%</i>		0	
<i>Ghiaia%</i>		50	
<i>Sabbia%</i>		50	
<i>Limo%</i>		0	
<i>Argilla%</i>		0	
<i>Torba%</i>		0	
<i>Calcestruzzo%</i>		0	
<i>Artificiale%</i>		0	
<i>Fango Anossico%</i>		0	
<b>Mesohabitat</b>			
<i>Cascate%</i>		0	
<i>Salti e saltelli%</i>		0	
<i>Rapide%</i>		0	
<i>Riffle%</i>		0	
<i>Caotico (mix precedenti)%</i>		0	
<i>Upwelling%</i>		0	
<i>Increspato (run-rippled)%</i>		100	
<i>Glide%</i>		0	
<i>Pool%</i>		0	
<i>Back Water%</i>		0	
<i>Aree marginali%</i>		0	
<i>Dry%</i>		0	
			
		<i>Temperatura aria °C</i>	23,63
		<i>Temperatura acqua °C</i>	21,63
		<i>pH</i>	8,03
		<i>Conducibilità (millisiemens)</i>	4114
		<i>Metalli disciolti (ppt)</i>	2057
		<i>Saturazione % di O2</i>	55,3
		<i>O2 disciolto (mg/l)</i>	4,83
		<i>stadio vegetativo%</i>	100
		<i>ombreggiatura%</i>	10
<b>Segni antropizzazione</b>			
		<i>briglie invalicabili</i>	no
		<i>manufatto trasversale</i>	no
		<i>manufatto longitudinale</i>	si
		<i>incisione</i>	no
		<i>livellamento dell'alveo</i>	no
		<i>riva dx artificiale</i>	si
		<i>riva sx artificiale</i>	si
		<i>guado</i>	no
		<i>captazione</i>	no
		<i>scarichi</i>	no
		<i>schiume-idrocarburi</i>	no
		<i>olezzo</i>	no
		<i>tracce pescatori</i>	si
		<i>Alghe</i>	assente
		<i>Piante terrestri parti vive</i>	assente
		<i>Xylal</i>	presente
		<i>CPOM</i>	assente
		<i>FPOM</i>	assente
		<i>Film Batterici, Funghi</i>	assente
<i>Specie ittiche</i>	<i>N(CI)</i>	<i>Densità (ind/m2)</i>	<i>Densità(ind/m)</i>
<i>Alborella meridionale</i>	3	0,000	0,005
<i>Anguilla</i>	3	0,000	0,005
<i>Cavedano</i>	8	0,000	0,013
<i>Muggine calamita</i>	73	0,004	0,122
<i>Rovella</i>	22	0,001	0,037
<i>Scardola</i>	142	0,008	0,237
<i>Spigola Branzino</i>	5	0,000	0,008
<i>Gambusia</i>	14	0,001	0,023
<i>Persico sole</i>	20	0,001	0,033



<i>Latterino (Aterina) di lago</i>		29	0,002	0,048
<b>codice stazione</b>		<b>Sele SI6</b>		
<i>toponimo stazione</i>	Ponte Barizzo			
<i>data campionamento</i>	14/06/2018			
<i>altitudine m slm</i>	6			
<i>lunghezza del tratto campionato (m)</i>	754			
<i>larghezza media alveo bagnato (m)</i>	2			
<i>superficie (m2)</i>	1508			
<i>stato idrologico</i>	magra			
<i>profondità media (m)</i>	-			
<i>profondità massima (m)</i>	-			
<i>presenza di rifugi (giudizio)</i>	presenti con regolarità			
<i>antropizzazione</i>	presente			
<b>Substrato</b>				
<i>Roccia%</i>	0	<i>Temperatura aria °C</i>		23,24
<i>Massi Ciclopici%</i>	0	<i>Temperatura acqua °C</i>		20,5
<i>Massi%</i>	0	<i>pH</i>		7,86
<i>Sassi%</i>	0	<i>Conducibilità (millisiemens)</i>		1641
<i>Ciottoli%</i>	0	<i>Metalli disciolti (ppt)</i>		820
<i>Pietre%</i>	0	<i>Saturazione % di O2</i>		97,1
<i>Ghiaia%</i>	0	<i>O2 disciolto (mg/l)</i>		8,71
<i>Sabbia%</i>	50	<i>stadio vegetativo%</i>		100
<i>Limo%</i>	50	<i>ombreggiatura%</i>		30
<i>Argilla%</i>	0	<b>Segni antropizzazione</b>		
<i>Torba%</i>	0	<i>briglie invalicabili</i>		no
<i>Calcestruzzo%</i>	0	<i>manufatto trasversale</i>		si
<i>Artificiale%</i>	0	<i>manufatto longitudinale</i>		si
<i>Fango Anossico%</i>	0	<i>incisione</i>		no
<b>Mesohabitat</b>		<i>livellamento dell'alveo</i>		no
<i>Cascate%</i>	0	<i>riva dx artificiale</i>		si
<i>Salti e saltelli%</i>	0	<i>riva sx artificiale</i>		si
<i>Rapide%</i>	0	<i>guado</i>		no
<i>Riffle%</i>	0	<i>captazione</i>		no
<i>Caotico (mix precedenti)%</i>	0	<i>scarichi</i>		no
<i>Upwelling%</i>	10	<i>schiume-idrocarburi</i>		si
<i>Incrispato (run-rippled)%</i>	70	<i>olezzo</i>		no
<i>Glide%</i>	20	<i>tracce pescatori</i>		no
<i>Pool%</i>	0	<i>Alghe</i>		assente
<i>Back Water%</i>	0	<i>Piante terrestri parti vive</i>		presente
<i>Aree marginali%</i>	0	<i>Xylal</i>		presente
<i>Dry%</i>	0	<i>CPOM</i>		assente
		<i>FPOM</i>		assente
		<i>Film Batterici, Funghi</i>		assente
<b>Specie ittiche</b>	<b>N(C1)</b>	<b>Densità (ind/m2)</b>	<b>Densità(ind/m)</b>	
<i>Alborella meridionale</i>	2	0,001	0,003	
<i>Anguilla</i>	18	0,012	0,024	
<i>Barbo</i>	2	0,001	0,003	
<i>Cagnetta</i>	2	0,001	0,003	
<i>Carpa</i>	2	0,001	0,003	
<i>Cavedano</i>	47	0,031	0,062	
<i>Muggine calamita</i>	49	0,032	0,065	
<i>Rovella</i>	71	0,047	0,094	







<i>Spigola Branzino</i>	17	0,011	0,023
<i>Tinca</i>	1	0,001	0,001
<i>Carassio dorato</i>	4	0,003	0,005
<i>Pseudorasbora - Cebacek</i>	3	0,002	0,004
<i>Latterino (Aterina) di lago</i>	14	0,009	0,019

codice stazione		Sarno Sr6	
toponimo stazione	Cutricchio		
data campionamento	15/06/2018		
altitudine m slm	16		
lunghezza del tratto campionato (m)	300		
larghezza media alveo bagnato (m)	15		
superficie (m2)	4500		
stato idrologico	magra		
profondità media (m)	-		
profondità massima (m)	-		
presenza di rifugi (giudizio)	presenti con regolarità		
antropizzazione	presente		
Substrato			
Roccia%	0	Temperatura aria °C	22,39
Massi Ciclopici%	0	Temperatura acqua °C	13,89
Massi%	0	pH	6,2
Sassi%	0	Conducibilità (millisiemens)	4669
Ciottoli%	0	Metalli disciolti (ppt)	2335
Pietre%	0	Saturazione % di O2	69,4
Ghiaia%	20	O2 disciolto (mg/l)	7,07
Sabbia%	80	stadio vegetativo%	100
Limo%	0	ombreggiatura%	40
Argilla%	0	Segni antropizzazione	
Torba%	0	briglie invalicabili	si
Calcestruzzo%	0	manufatto trasversale	si
Artificiale%	0	manufatto longitudinale	no
Fango Anossico%	0	incisione	no
Mesohabitat		livellamento dell'alveo	no
Cascate%	0	riva dx artificiale	si
Salti e saltelli%	0	riva sx artificiale	si
Rapide%	0	guado	no
Riffle%	0	captazione	no
Caotico (mix precedenti)%	0	scarichi	si
Upwelling%	0	schiume-idrocarburi	no
Incrispato (run-rippled)%	40	olezzo	si
Glide%	60	tracce pescatori	no
Pool%	0	Alghe	assente
Back Water%	0	Piante terrestri parti vive	assente
Aree marginali%	0	Xylal	assente
Dry%	0	CPOM	presente
		FPOM	assente
		Film Batterici, Funghi	assente
Specie ittiche	N(CI)	Densità (ind/m2)	Densità(ind/m)
<i>Anguilla</i>	2	0,000	0,007
<i>Carpa</i>	1	0,000	0,003
<i>Spinarello</i>	10	0,002	0,033
<i>Carassio dorato</i>	1	0,000	0,003







<b>codice stazione</b>		<b>Calore C11</b>	
<i>toponimo stazione</i>		Amorosi	
<i>data campionamento</i>		10/06/2018	
<i>altitudine m slm</i>		37	
<i>lunghezza del tratto campionato (m)</i>		250	
<i>larghezza media alveo bagnato (m)</i>		26	
<i>superficie (m2)</i>		6500	
<i>stato idrologico</i>		magra	
<i>profondità media (m)</i>		-	
<i>profondità massima (m)</i>		-	
<i>presenza di rifugi (giudizio)</i>		assenti	
<i>antropizzazione</i>		scarsa	
<b>Substrato</b>			
<i>Roccia%</i>	0	<i>Temperatura aria °C</i>	24,84
<i>Massi Ciclopici%</i>	0	<i>Temperatura acqua °C</i>	19,09
<i>Massi%</i>	0	<i>pH</i>	6,33
<i>Sassi%</i>	0	<i>Conducibilità (millisiemens)</i>	1073
<i>Ciottoli%</i>	50	<i>Metalli disciolti (ppt)</i>	573
<i>Pietre%</i>	0	<i>Saturazione % di O2</i>	85,6
<i>Ghiaia%</i>	30	<i>O2 disciolto (mg/l)</i>	7,92
<i>Sabbia%</i>	20	<i>stadio vegetativo%</i>	100
<i>Limo%</i>	0	<i>ombreggiatura%</i>	20
<i>Argilla%</i>	0	<b>Segni antropizzazione</b>	
<i>Torba%</i>	0	<i>briglie invalicabili</i>	no
<i>Calcestruzzo%</i>	0	<i>manufatto trasversale</i>	no
<i>Artificiale%</i>	0	<i>manufatto longitudinale</i>	no
<i>Fango Anossico%</i>	0	<i>incisione</i>	si
<b>Mesohabitat</b>			
<i>Cascate%</i>	0	<i>livellamento dell'alveo</i>	no
<i>Salti e saltelli%</i>	0	<i>riva dx artificiale</i>	no
<i>Rapide%</i>	0	<i>riva sx artificiale</i>	no
<i>Riffle%</i>	10	<i>guado</i>	no
<i>Caotico (mix precedenti)%</i>	0	<i>captazione</i>	si
<i>Upwelling%</i>	0	<i>scarichi</i>	no
<i>Incrispato (run-rippled)%</i>	50	<i>schiume-idrocarburi</i>	no
<i>Glide%</i>	40	<i>olezzo</i>	no
<i>Pool%</i>	0	<i>tracce pescatori</i>	no
<i>Back Water%</i>	0	<i>Alghe</i>	assente
<i>Aree marginali%</i>	0	<i>Piante terrestri parti vive</i>	assente
<i>Dry%</i>	0	<i>Xylal</i>	assente
		<i>CPOM</i>	assente
		<i>FPOM</i>	assente
		<i>Film Batterici, Funghi</i>	assente
<i>Specie ittiche</i>	<i>N(C1)</i>	<i>Densità (ind/m2)</i>	<i>Densità(ind/m)</i>
<i>Cavedano</i>	2	0,000308	0,008
<i>Barbo europeo</i>	20	0,003077	0,08
<i>Siluro</i>	1	0,000154	0,004





<b>codice stazione</b>		<b>Volturno V9</b>			
<i>toponimo stazione</i>		Cancello ed Arnone			
<i>data campionamento</i>		18/06/2018			
<i>altitudine m slm</i>		4			
<i>lunghezza del tratto campionato (m)</i>		578			
<i>larghezza media alveo bagnato (m)</i>		26			
<i>superficie (m2)</i>		14997			
<i>stato idrologico</i>		magra			
<i>profondità media (m)</i>		-			
<i>profondità massima (m)</i>		-			
<i>presenza di rifugi (giudizio)</i>		assenti			
<i>antropizzazione</i>		presente			
<b>Substrato</b>				<i>Temperatura aria °C</i>	28,1
<i>Roccia%</i>	0			<i>Temperatura acqua °C</i>	20,48
<i>Massi Ciclopici%</i>	0			<i>pH</i>	6,8
<i>Massi%</i>	0			<i>Conducibilità (millisiemens)</i>	5530
<i>Sassi%</i>	0			<i>Metalli disciolti (ppt)</i>	2765
<i>Ciottoli%</i>	0			<i>Saturazione % di O2</i>	76,4
<i>Pietre%</i>	0			<i>O2 disciolto (mg/l)</i>	6,87
<i>Ghiaia%</i>	0			<i>stadio vegetativo%</i>	100
<i>Sabbia%</i>	0			<i>ombreggiatura%</i>	10
<i>Limo%</i>	100			<b>Segni antropizzazione</b>	
<i>Argilla%</i>	0			<i>briglie invalicabili</i>	no
<i>Torba%</i>	0			<i>manufatto trasversale</i>	no
<i>Calcestruzzo%</i>	0			<i>manufatto longitudinale</i>	si
<i>Artificiale%</i>	0			<i>incisione</i>	no
<i>Fango Anossico%</i>	0			<i>livellamento dell'alveo</i>	no
<b>Mesohabitat</b>				<i>riva dx artificiale</i>	si
<i>Cascate%</i>	0			<i>riva sx artificiale</i>	si
<i>Salti e saltelli%</i>	0			<i>guado</i>	no
<i>Rapide%</i>	0			<i>captazione</i>	no
<i>Riffle%</i>	0			<i>scarichi</i>	no
<i>Caotico (mix precedenti)%</i>	0			<i>schiume-idrocarburi</i>	no
<i>Upwelling%</i>	0			<i>olezzo</i>	no
<i>Incrispato (run-rippled)%</i>	20			<i>tracce pescatori</i>	si
<i>Glide%</i>	80			<i>Alghie</i>	assente
<i>Pool%</i>	0			<i>Piante terrestri parti vive</i>	assente
<i>Back Water%</i>	0			<i>Xylal</i>	assente
<i>Aree marginali%</i>	0			<i>CPOM</i>	assente
<i>Dry%</i>	0			<i>FPOM</i>	assente
				<i>Film Batterici, Funghi</i>	assente
<b>Specie ittiche</b>		<b>N(C1)</b>	<b>Densità (ind/m2)</b>	<b>Densità(ind/m)</b>	
<i>Alborella meridionale</i>		8	0,0005	0,0138	
<i>Anguilla</i>		9	0,0006	0,0156	
<i>Carpa</i>		1	0,0001	0,0017	
<i>Cavedano</i>		1	0,0001	0,0017	
<i>Muggine calamita</i>		28	0,0019	0,0484	
<i>Abramide comune</i>		3	0,0002	0,0052	
<i>Carassio dorato</i>		5	0,0003	0,0087	
<i>Pseudorasbora - Cebacek</i>		11	0,0007	0,0190	
<i>Siluro</i>		4	0,0003	0,0069	



<b>codice stazione</b>		<b>Garigliano G2</b>	
<i>toponimo stazione</i>	Borgo Centore		
<i>data campionamento</i>	19/06/2018		
<i>altitudine m slm</i>	1		
<i>lunghezza del tratto campionato (m)</i>	800		
<i>larghezza media alveo bagnato (m)</i>	40		
<i>superficie (m2)</i>	32000		
<i>stato idrologico</i>	magra		
<i>profondità media (m)</i>	-		
<i>profondità massima (m)</i>	-		
<i>presenza di rifugi (giudizio)</i>	assenti		
<i>antropizzazione</i>	alveo rettificato o pesantemente modificato		<i>Temperatura aria °C</i> 27,6 <i>Temperatura acqua °C</i> 18,13 <i>pH</i> 7,03 <i>Conducibilità (millisiemens)</i> 7392 <i>Metalli disciolti (ppt)</i> 3696 <i>Saturazione % di O2</i> 88,5 <i>O2 disciolto (mg/l)</i> 8,27
<b>Substrato</b>		<i>stadio vegetativo%</i> 100 <i>ombreggiatura%</i> 20	
<i>Roccia%</i>	0	<b>Segni antropizzazione</b>	
<i>Massi Ciclopici%</i>	0	<i>briglie invalicabili</i> no	
<i>Massi%</i>	0	<i>manufatto trasversale</i> si	
<i>Sassi%</i>	0	<i>manufatto longitudinale</i> no	
<i>Ciottoli%</i>	0	<i>incisione</i> no	
<i>Pietre%</i>	0	<i>livellamento dell'alveo</i> no	
<i>Ghiaia%</i>	0	<i>riva dx artificiale</i> si	
<i>Sabbia%</i>	50	<i>riva sx artificiale</i> si	
<i>Limo%</i>	50	<i>guado</i> no	
<i>Argilla%</i>	0	<i>captazione</i> no	
<i>Torba%</i>	0	<i>scarichi</i> no	
<i>Calcestruzzo%</i>	0	<i>schiume-idrocarburi</i> no	
<i>Artificiale%</i>	0	<i>olezzo</i> no	
<i>Fango Anossico%</i>	0	<i>tracce pescatori</i> no	
<b>Mesohabitat</b>		<i>Alghe</i> assente	
<i>Cascate%</i>	0	<i>Piante terrestri parti vive</i> presente	
<i>Salti e saltelli%</i>	0	<i>Xylal</i> presente	
<i>Rapide%</i>	0	<i>CPOM</i> assente	
<i>Riffle%</i>	0	<i>FPOM</i> assente	
<i>Caotico (mix precedenti)%</i>	0	<i>Film Batterici, Funghi</i> assente	
<i>Upwelling%</i>	0		
<i>Incrispato (run-rippled)%</i>	93		
<i>Glide%</i>	8		
<i>Pool%</i>	0		
<i>Back Water%</i>	0		
<i>Aree marginali%</i>	0		
<i>Dry%</i>	0		
<b>Specie ittiche</b>	<b>N(CI)</b>	<b>Densità (ind/m2)</b>	<b>Densità(ind/m)</b>
<i>Alborella meridionale</i>	32	0,0010	0,0400
<i>Anguilla</i>	18	0,0006	0,0225
<i>Carpa</i>	1	0,0000	0,0013
<i>Cavedano</i>	98	0,0031	0,1225
<i>Muggine calamita</i>	40	0,0013	0,0500
<i>Savetta</i>	1	0,0000	0,0013
<i>Scardola</i>	18	0,0006	0,0225
<i>Spigola Branzino</i>	3	0,0001	0,0038
<i>Carassio dorato</i>	4	0,0001	0,0050
<i>Persico sole</i>	4	0,0001	0,0050



## 2. Schede sintetiche dell'applicazione NISECI (C.R. generali e C.R. affinate)

Irno IR2	
<b>Comunità attesa</b>	zona dei ciprinidi a deposizione litofila della Regione Italo-peninsulare
<b>X1</b>	0,30
<b>X2</b>	0,43
<b>X3</b>	0,88
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,22
<b>RQE NISECI</b>	0,45
<b>Classe di Qualità</b>	III
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Moderato

Irno IR2	
<b>Comunità attesa</b>	CL-CAMP
<b>X1</b>	0,38
<b>X2</b>	0,53
<b>X3</b>	0,88
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,29
<b>RQE NISECI</b>	0,56
<b>Classe di Qualità</b>	III
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Moderato

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	-	-	-	-
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0	0
Barbo tiberino	<i>Barbus tyberinus</i>	x	1	0	0,6
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	-	-	-	-
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	-	-	-	-
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	-	-	-	-
Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	x	0,5	1	0,7
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Vairone	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	-	-	-	-
ALLOCTONI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Pseudorasbora - Cebacek	<i>Pseudorasbora parva</i>	x	0	-	-

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	-	-	-	-
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0	0
Barbo tiberino	<i>Barbus tyberinus</i>	x	1	0	0,6
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	-	-	-	-
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	-	-	-	-
Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	x	1	1	1
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
ALLOCTONI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Pseudorasbora - Cebacek	<i>Pseudorasbora parva</i>	x	0	-	-



#### Tusciano TU3

<b>Comunità attesa</b>	zona dei ciprinidi a deposizione litofila della Regione Italico-peninsulare
<b>X1</b>	0,40
<b>X2</b>	0,25
<b>X3</b>	0,79
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,19
<b>RQE NISECI</b>	0,38
<b>Classe di Qualità</b>	IV
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Scadente

#### Tusciano TU3

<b>Comunità attesa</b>	CL-CAMP
<b>X1</b>	0,50
<b>X2</b>	0,25
<b>X3</b>	0,79
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,22
<b>RQE NISECI</b>	0,44
<b>Classe di Qualità</b>	III
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Moderato

#### COMUNITA' ATTESA

nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	x	0,5	0	0,3
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	1	0,4
Barbo tiberino	<i>Barbus tyberinus</i>	-	-	-	-
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	-	-	-	-
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	0	0	0
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	-	-	-	-
Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	x	0,5	0	0,3
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Vairone	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	-	-	-	-

#### AUTOCTONI NON ATTESI

nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	x	0	0	0

#### ALLOCTONI

nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	x	0	-	-
Gambusia	<i>Gambusia holbrooki</i>	x	0	-	-
Pseudorasbora - Cebacek	<i>Pseudorasbora parva</i>	x	0,5	-	-

#### COMUNITA' ATTESA

nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	x	0	0	0
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	1	0,4
Barbo tiberino	<i>Barbus tyberinus</i>	-	-	-	-
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	-	-	-	-
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	0	0	0
Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	x	1	0	0,6
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-

#### AUTOCTONI NON ATTESI

nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	x	0	0	0

#### ALLOCTONI

nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	x	0	-	-
Gambusia	<i>Gambusia holbrooki</i>	x	0	-	-
Pseudorasbora - Cebacek	<i>Pseudorasbora parva</i>	x	0,5	-	-



Mingardo M5	
<b>Comunità attesa</b>	zona dei ciprinidi a deposizione litofila della Regione Italico-peninsulare
<b>X1</b>	0,60
<b>X2</b>	0,13
<b>X3</b>	1,00
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,18
<b>RQE NISECI</b>	0,36
<b>Classe di Qualità</b>	IV
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Scadente

Mingardo M5	
<b>Comunità attesa</b>	CL-CAMP
<b>X1</b>	0,75
<b>X2</b>	0,23
<b>X3</b>	1,00
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,27
<b>RQE NISECI</b>	0,54
<b>Classe di Qualità</b>	III
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Moderato

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	-	-	-	-
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0,5	0,2
Barbo tiberino	<i>Barbus tyberinus</i>	x	0	0,5	0,2
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	x	0	0	0
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	0	0,5	0,2
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	-	-	-	-
Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>	x	0	0	0
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	x	0	0,5	0,2
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Vairone	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	-	-	-	-

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	-	-	-	-
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0,5	0,2
Barbo tiberino	<i>Barbus tyberinus</i>	x	0	0,5	0,2
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	x	0	0	0
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	0	0,5	0,2
Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>	x	0	0	0
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	x	1	0,5	0,8
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-



Bussento BU5	
<b>Comunità attesa</b>	zona dei ciprinidi a deposizione litofila della Regione Italico-peninsulare
<b>X1</b>	0,40
<b>X2</b>	0,20
<b>X3</b>	1,00
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,17
<b>RQE NISECI</b>	0,34
<b>Classe di Qualità</b>	IV
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Scadente

Bussento BU5	
<b>Comunità attesa</b>	CL-CAMP
<b>X1</b>	0,50
<b>X2</b>	0,50
<b>X3</b>	1,00
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,34
<b>RQE NISECI</b>	0,62
<b>Classe di Qualità</b>	II
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Buono

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	-	-	-	-
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0,5	0,2
Barbo tiberino	<i>Barbus tyberinus</i>	-	-	-	-
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	x	0	0,5	0,2
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	-	-	-	-
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	-	-	-	-
Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>	x	0	0,5	0,2
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	x	0	0,5	0,2
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Vairone	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	-	-	-	-
AUTOCTONI NON ATTESI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>	x	0	0	0

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	-	-	-	-
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0,5	0,2
Barbo tiberino	<i>Barbus tyberinus</i>	-	-	-	-
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	x	1	0,5	0,8
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	-	-	-	-
Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i>	x	0	0,5	0,2
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	x	1	0,5	0,8
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
AUTOCTONI NON ATTESI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>	x	0	0	0





Alento AL5	
<b>Comunità attesa</b>	zona dei ciprinidi a deposizione fitofila della Regione Italico-peninsulare
<b>X1</b>	0,37
<b>X2</b>	0,24
<b>X3</b>	0,88
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,18
<b>RQE NISECI</b>	0,36
<b>Classe di Qualità</b>	IV
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Scadente

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	x	0	0,5	0,2
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0	0
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	-
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	0,5	0,5	0,5
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	-	-	-	-
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	-	-	-	-
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-	-	-
Luccio	<i>Esox lucius</i>	-	-	-	-
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	x	0	0	0
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	x	0,5	0,5	0,5
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-
AUTOCTONI NON ATTESI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Latterino (Aterina) di lago	<i>Atherina boyeri</i>	x	0	0,5	0,2
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>	x	0	1	0,4
Spigola Branzino	<i>Dicentrarchus labrax</i>	x	0	0,5	0,2
ALLOCTONI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Gambusia	<i>Gambusia holbrooki</i>	x	0	-	-
Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>	x	0	-	-



Alento AL5	
<b>Comunità attesa</b>	CL-CAMP
<b>X1</b>	0,40
<b>X2</b>	0,25
<b>X3</b>	0,88
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,19
<b>RQE NISECI</b>	0,39
<b>Classe di Qualità</b>	IV
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Scadente

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	x	0	0,5	0,2
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0	0
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	-
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	0	0,5	0,2
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	-	-	-	-
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-	-	-
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	x	1	0	0,6
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-
AUTOCTONI NON ATTESI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Latterino (Aterina) di lago	<i>Atherina boyeri</i>	x	0	0,5	0,2
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>	x	0	1	0,4
Spigola Branzino	<i>Dicentrarchus labrax</i>	x	0	0,5	0,2
TRANSFAUNANTI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	x	0,5	0,5	0,5
ALLOCTONI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Gambusia	<i>Gambusia holbrooki</i>	x	0	-	-
Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>	x	0	-	-



#### Sele SI6

<b>Comunità attesa</b>	zona dei ciprinidi a deposizione fitofila della Regione Italico-peninsulare
<b>X1</b>	0,22
<b>X2</b>	0,27
<b>X3</b>	0,88
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,14
<b>RQE NISECI</b>	0,27
<b>Classe di Qualità</b>	IV
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Scadente

#### COMUNITA' ATTESA

nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	x	0	0	0
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	1	0,4
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	x	0	0,5	0,2
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	0,5	0,5	0,5
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	-	-	-	-
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	-	-	-	-
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-	-	-
Luccio	<i>Esox lucius</i>	-	-	-	-
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	x	0,5	0,5	0,5
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	-	-
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	x	0	1	0,4

#### AUTOCTONI NON ATTESI

nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Barbo	<i>Barbus plebejus</i>	x	0	1	0,4
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	x	0	0	0
Latterino (Aterina) di lago	<i>Atherina boyeri</i>	x	0	0	0
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>	x	0,5	0,5	0,5
Spigola Branzino	<i>Dicentrarchus labrax</i>	x	0	1	0,4

#### ALLOCTONI

nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	x	0	-	-
Pseudorasbora - Cebacek	<i>Pseudorasbora parva</i>	x	0	-	-



Sele SI6	
<b>Comunità attesa</b>	CL-CAMP
<b>X1</b>	0,60
<b>X2</b>	0,43
<b>X3</b>	0,88
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,35
<b>RQE NISECI</b>	0,63
<b>Classe di Qualità</b>	II
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Buono

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	x	0	0	0
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	1	0,4
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	x	0	0,5	0,2
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	1	0,5	0,8
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	-	-	-	-
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-	-	-
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	x	1	0,5	0,8
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	x	0	1	0,4
AUTOCTONI NON ATTESI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Barbo	<i>Barbus plebejus</i>	x	0	1	0,4
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>	x	0	0	0
Latterino (Aterina) di lago	<i>Atherina boyeri</i>	x	0	0	0
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>	x	0,5	0,5	0,5
Spigola Branzino	<i>Dicentrarchus labrax</i>	x	0	1	0,4
ALLOCTONI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	x	0	-	-
Pseudorasbora - Cebacek	<i>Pseudorasbora parva</i>	x	0	-	-



Sarno Sr6	
<b>Comunità attesa</b>	zona dei ciprinidi a deposizione fitofila della Regione Italico-peninsulare
X1	0,22
X2	0,27
X3	0,88
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,14
<b>RQE NISECI</b>	0,27
<b>Classe di Qualità</b>	IV
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Scadente

Sarno Sr6	
<b>Comunità attesa</b>	CL-CAMP
X1	0,30
X2	0,27
X3	0,88
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,17
<b>RQE NISECI</b>	0,33
<b>Classe di Qualità</b>	IV
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Scadente

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	-	-	-	-
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0	0
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	x	0	1	0,4
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	-	-	-	-
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	-	-	-	-
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	-	-	-	-
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-	-	-
Luccio	<i>Esox lucius</i>	-	-	-	-
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	-	-	-	-
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	-	-
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	x	0	1	0,4
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-
ALLOCTONI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	x	0	-	-

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	-	-	-	-
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0	0
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	x	0	1	0,4
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	-	-	-	-
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	-	-	-	-
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-	-	-
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	-	-	-	-
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	x	0	1	0,4
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-
ALLOCTONI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	x	0	-	-



Calore C11	
<b>Comunità attesa</b>	zona dei ciprinidi a deposizione fitofila della Regione Italico-peninsulare
X1	0,07
X2	0,00
X3	0,75
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,03
<b>RQE NISECI</b>	-0,42
<b>Classe di Qualità</b>	V
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Cattivo

Calore C11	
<b>Comunità attesa</b>	CF-CAMP
X1	0,10
X2	0,00
X3	0,75
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,03
<b>RQE NISECI</b>	-0,36
<b>Classe di Qualità</b>	V
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Cattivo

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	-	-	-	-
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	-	-	-	-
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	-
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	0	0	0
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	-	-	-	-
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	-	-	-	-
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-	-	-
Luccio	<i>Esox lucius</i>	-	-	-	-
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	-	-	-	-
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	-	-
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-
ALLOCTONI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Siluro	<i>Silurus glanis</i>	x	0	-	-
Barbo europeo	<i>Barbus barbus</i>	x	0	-	-

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	-	-	-	-
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	-	-	-	-
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	-
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	0	0	0
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	-	-	-	-
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-	-	-
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	-	-	-	-
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-
ALLOCTONI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Siluro	<i>Silurus glanis</i>	x	0	-	-
Barbo europeo	<i>Barbus barbus</i>	x	0	-	-



Voturno V9	
<b>Comunità attesa</b>	zona dei ciprinidi a deposizione fitofila della Regione Italico-peninsulare
<b>X1</b>	0,30
<b>X2</b>	0,15
<b>X3</b>	0,69
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,12
<b>RQE NISECI</b>	0,21
<b>Classe di Qualità</b>	IV
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Scadente

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	x	0	0,5	0,2
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0,5	0,2
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	x	0	0,5	0,2
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	0	0	0
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	-	-	-	-
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	-	-	-	-
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-	-	-
Luccio	<i>Esox lucius</i>	-	-	-	-
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	-	-	-	-
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	-	-
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-
AUTOCTONI NON ATTESI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>	x	1	0	0,6
ALLOCTONI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Siluro	<i>Silurus glanis</i>	x	0,5	-	-
Abramide comune	<i>Abramis brama</i>	x	0	-	-
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	x	0	-	-
Pseudorasbora - Cebacek	<i>Pseudorasbora parva</i>	x	0	-	-



**Volturno V9**

<b>Comunità attesa</b>	CF-VOL
<b>X1</b>	0,36
<b>X2</b>	0,15
<b>X3</b>	0,69
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,14
<b>RQE NISECI</b>	0,25
<b>Classe di Qualità</b>	IV
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Scadente

**COMUNITA' ATTESA**

nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	x	0	0,5	0,2
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0,5	0,2
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	x	0	0,5	0,2
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	0	0	0
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	-	-	-	-
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-	-	-
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	-	-	-	-
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	-	-	-	-
AUTOCTONI NON ATTESI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>	x	1	0	0,6
ALLOCTONI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Siluro	<i>Silurus glanis</i>	x	0,5	-	-
Abramide comune	<i>Abramis brama</i>	x	0	-	-
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	x	0	-	-
Pseudorasbora - Cebacek	<i>Pseudorasbora parva</i>	x	0	-	-





Garigliano G2	
<b>Comunità attesa</b>	zona dei ciprinidi a deposizione fitofila della Regione Italico-peninsulare
<b>X1</b>	0,37
<b>X2</b>	0,38
<b>X3</b>	0,63
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,23
<b>RQE NISECI</b>	0,46
<b>Classe di Qualità</b>	III
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Moderato

COMUNITA' ATTESA					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	x	0	1	0,4
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0,5	0,2
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	x	0	0	0
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	1	1	1
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	-	-	-	-
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	-	-	-	-
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-	-	-
Luccio	<i>Esox lucius</i>	-	-	-	-
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	-	-	-	-
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	x	0,5	0	0,3
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-
AUTOCTONI NON ATTESI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>	x	1	0,5	0,8
Spigola Branzino	<i>Dicentrarchus labrax</i>	x	0	0	0
TRANSFAUNANTI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Savetta	<i>Chondrostoma soetta</i>	x	0	1	0,4
ALLOCTONI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	x	0	-	-
Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>	x	0,5	-	-



**Garigliano G2**

<b>Comunità attesa</b>	CF-LIR
<b>X1</b>	0,40
<b>X2</b>	0,44
<b>X3</b>	0,63
<b>Area di pertinenza</b>	Mediterranea
<b>NISECI</b>	0,26
<b>RQE NISECI</b>	0,51
<b>Classe di Qualità</b>	III
<b>Giudizio di Stato Ecologico</b>	Moderato

**COMUNITA' ATTESA**

nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>	x	1	1	1
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	x	0	0,5	0,2
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	x	0	0	0
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	x	0,5	1	0,7
Cheppia (Alosa Agone)	<i>Alosa fallax</i>	-	-	-	-
Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i>	-	-	-	-
Pesce ago di rio	<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	-
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	-	-	-	-
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	-
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	x	0,5	0	0,3
Luccio	<i>Esox lucius</i>	-	-	-	-
AUTOCTONI NON ATTESI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>	x	1	0,5	0,8
Spigola Branzino	<i>Dicentrarchus labrax</i>	x	0	0	0
TRANSFAUNANTI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Savetta	<i>Chondrostoma soetta</i>	x	0	1	0,4
ALLOCTONI					
nome comune	nome latino	Pres	STR	ABB	X2,i
Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	x	0	-	-
Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>	x	0,5	-	-