



PROVINCIA DI BENEVENTO

18 APR. 2013

La presente deliberazione è affissa il _____ all'Albo Pretorio per rimanervi quindici giorni.

Deliberazione della Giunta Provinciale di Benevento n. 90 del 12 APR. 2013

Oggetto: Presa d'atto e approvazione Carta Ittica Provinciale.

L'anno duemilatredici il giorno dieci del mese di APRILE
Presso la Rocca dei Rettori si è riunita la Giunta Provinciale con l'intervento dei Signori:

1. Prof. Ing. Aniello Cimitile - Presidente _____
2. Avv. Antonio Barbieri - Vice Presidente _____
3. Dott. Gianluca Aceto - Assessore _____
4. Dott. Romeo Melillo - Assessore _____
5. Dott. Nunzio Pacifico - Assessore ASSENTE
6. Avv. Giovanni A.M. Bozzi - Assessore ASSENTE
7. Dr.ssa Annachiara Palmieri - Assessore _____
8. Prof. Maria Felicia Crisci - Assessore _____
9. Geom. Carmine Valentino - Assessore ASSENTE

Con la partecipazione del Segretario Generale Dott. Claudio Uccelletti _____

L'ASSESSORE PROPONENTE Gianluca Aceto

LA GIUNTA

Preso visione della proposta del Settore Pianificazione Territoriale, Attività Produttive, Politiche Agricole e Forestali istruita dal Dott. Antonio Castellucci, qui di seguito trascritta;

Premesso che:

- La delega delle attività in materia di pesca, nonché le funzioni amministrative riguardanti la difesa del suolo e la valorizzazione dell'ambiente, la protezione della flora e della fauna e la caccia e la pesca delle acque interne è stata trasferita dalla Stato alle Province,
- Si è reso necessario ed indispensabile la redazione di un Piano provinciale sulla tutela e la conservazione degli ambienti della fauna acquatica e l'esercizio della pesca, di cui la parte Ittica risulta essere la parte imprescindibile per il compimento dei monitoraggi dell'ittiofauna e per la conservazione e la valorizzazione della stessa e per la pianificazione delle risorse idriche provinciali e per la definizione delle azioni da intraprendere per garantire una corretta gestione;
- La carta Ittica ha rappresenta un momento di aggregazione sociale e di proficuo scambio fra tecnici ed appassionati generici che sono stati direttamente impegnati delle fasi operative di

campionamento;

- Per le ragioni innanzi dette, si è provveduto all'elaborazione della 1° Carta Ittica della Provincia di Benevento;

RILEVATO che con deliberazione della G.P. n. 782 del 22712/2009, esecutiva, è stato stabilito di provvedere alla realizzazione della Carta Ittica Provinciale, al fine della conservazione ambientale e della gestione della fauna ittica;

CHE con successiva deliberazione di G.P. n. 845 del 30712/2009 veniva stabilito di provvedere all'acquisizione dei servizi relativi alle indagini propedeutiche e alla stesura della suddetta Carta Ittica per mezzo di apposita convenzione con l'Università degli Studi del Sannio,

CHE con Determine dirigenziali n. 1785/07 del 31712/2009 e n.167/07 del 17/7/2012 veniva disposto l'affidamento per l'acquisizione dei servizi relativi alle indagini propedeutiche e l'esecuzione delle attività di completamento finalizzate alla definitiva stesura e progettazione della Carta Ittica Provinciale, mediante convenzioni con l'Università degli Studi del Sannio,

CHE al termine dei lavori da parte dell'Università degli Studi del Sannio, veniva predisposta dai competenti Uffici Provinciali la bozza della Carta Ittica Provinciale;

CHE la stessa veniva preventivamente sottoposta alla verifica della preposta Commissione Consultiva Provinciale sulla Pesca fluviale e lacuale;

VISTO il Verbale della suddetta Commissione Consultiva, nella seduta del 13/3/2013, in cui veniva espresso all'unanimità il parere favorevole in merito all'approvazione della Carta Ittica;

RITENUTO opportuno procedere pertanto a prendere atto, e per quanto di propria competenza approvare, la Carta Ittica della Provincia di Benevento che costituisce allegato al presente deliberato, dando atto che seguirà approvazione da parte del competente Consiglio Provinciale, previo espletamento delle procedure previste;

Esprime parere favorevole circa la regolarità tecnica della proposta.

Li _____

Il Dirigente del Settore Pianificazione
Territoriale, Attività Produttive, Politiche
Agricole e Forestali
(Arch. Elisabetta Cuoco)

Esprime parere favorevole circa la regolarità contabile della proposta.

Li _____

Il Dirigente del Settore
Gestione Economica e Finanziaria
(Dott.ssa Filomena Lazazzera)



Centro Studi
Provincia di Benevento

CARTA ITTICA

PROVINCIA DI BENEVENTO

“Piano Di Gestione Ittico Provinciale”





Centro Studi
Provincia di Benevento

CARTA ITTICA

PROVINCIA DI BENEVENTO

“Piano Di Gestione Ittico Provinciale”

VOLUME I

*“Quadro conoscitivo e interpretativo delle
risorse idrologiche della Provincia di
Benevento”*

1. INTRODUZIONE

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

2.1 Normativa Comunitaria

2.2 Normativa Nazionale

3. RETE IDROGRAFICA DELLA PROVINCIA DI BENEVENTO

3.1 Fiumi

3.2 Invasi

4. RETI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ AMBIENTALE

4.1 Acque superficiali (fiumi e laghi)

4.1.1 Criteri di classificazione delle acque superficiali

- Stato Ecologico
- Stato Chimico

5 RETI DI MONITORAGGIO FUNZIONALI

5.1 Rete di monitoraggio delle acque idonee alla vita dei pesci

6. QUALITÀ DELL'ACQUA

7. ANALISI DELLA FUNZIONALITÀ DEL CORSO D'ACQUA

7.1 Indice di funzionalità fluviale (I.F.F.)

8. CAMPIONAMENTO

8.1 Rilievo delle caratteristiche morfologico-ambientali dei siti di campionamento

A. Parametri Ambientali

B. Parametri Idraulici

1. INTRODUZIONE

Il presente lavoro mira alla redazione del Piano di gestione ittico della Provincia di Benevento. Esso è stato condotto ai sensi dei nuovi criteri di valutazione richiesti dalla Direttiva Comunitaria 2000/60/CE. E' frutto di studi compiuti sulla fauna ittica e sui sistemi fluviali ed intende proporre una serie di azioni volte alla tutela delle acque attraverso la pianificazione di una nuova rete di monitoraggio.

Metodologicamente la complessità delle indagini ha richiesto una fase preliminare di raccolta, elaborazione e stesura di dati, seguita da un'attività di rilievo in campo, con l'ausilio di strumentazioni appropriate. Dallo studio relativo alle caratteristiche di ciascun specchio di acqua, la documentazione redatta potrà indicare il piano integrato di gestione delle specie ittiche presenti nelle acque provinciali, teso ad individuare gli ambiti di maggior rilievo ittiofaunistico, gli ambienti acquatici di maggior valore naturalistico ed infine fornire le principali linee programmatiche di gestione dell'attività di pesca e di tutela del patrimonio ittico. Questo tipo di lavoro nasce quindi dall'esigenza di supportare con appropriate conoscenze e competenze, le pratiche gestionali della pesca e di fornire un indirizzo complessivo di conservazione delle residue risorse ittiofaunistiche disponibili. L'odierna condizione delle nostre acque è infatti fortemente modificata rispetto al recente passato: esigenze economiche e, talvolta, errate programmazioni gestionali del territorio hanno influito sulla naturale qualità dei bacini idrografici trasformando pesantemente le originali caratteristiche ecologiche dei fiumi.

In generale, inquinamenti da scarichi di origine agricola e urbana, prelievi idrici per usi idroelettrici, potabili e irrigui, arginature, modifiche morfologiche degli alvei e delle sponde, hanno diminuito il livello qualitativo degli ambienti acquatici influenzando di conseguenza anche sulla quantità e la qualità dei popolamenti ittici originariamente presenti. Queste pratiche hanno però favorito anche l'insorgere di complessi fenomeni di trasformazione delle biocenosi acquatiche, provocando spesso effetti negativi sulle specie autoctone ed endemiche fino a determinare in alcuni casi l'estinzione di intere popolazioni. Un ulteriore fonte di modificazione sulla struttura delle popolazioni ittiche

operata dall'uomo è ovviamente legata direttamente all'attività di pesca e alle opere di ripopolamento.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

2.1 Normativa Comunitaria

In ambito comunitario le principali normative di riferimento sono:

- la Direttiva quadro 2000/60/CE il cui obiettivo è quello di fissare un quadro comunitario per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee, attraverso misure integrate sugli aspetti qualitativi, sulla base dei principi fondamentali della precauzione, dell'azione preventiva e della riduzione alla fonte dei danni causati all'ambiente; in Italia la direttiva è stata in parte recepita con l'emanazione del DLgs 152/06;
- la Decisione n. 2445/2001/CE che modifica e integra la Direttiva quadro istituendo un elenco di sostanze prioritarie in materia di acqua, fissando norme qualitative e misure di riduzione delle emissioni (Allegato X della Direttiva quadro);
- la Direttiva 2008/32/CE che modifica e integra la Direttiva quadro istituendo un piano per l'azione comunitaria in materia di acque al fine di adottare specifiche tecniche e metodi uniformi per analizzare e monitorare lo stato delle acque.
- La Direttiva 2008/105/CE che modifica e integra la Direttiva quadro istituendo standard di qualità ambientale (SQA) per le sostanze prioritarie e per alcuni inquinanti, come previsto all'articolo 16 della direttiva 2000/60/CE, al fine di raggiungere uno stato chimico buono delle acque superficiali.
- La Direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento che istituisce misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento delle acque sotterranee, ai sensi dell'articolo 17, paragrafi 1 e 2, della direttiva 2000/60/CE.

2.2 Normativa Nazionale

La principale normativa nazionale di riferimento sulle acque dal 1999 fino ad aprile 2006 è stata il Decreto Legislativo n. 152/99 che recepisce le direttive europee 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole. Al fine della tutela e del risanamento delle acque superficiali e sotterranee, il decreto individua per i corpi idrici significativi obiettivi di qualità ambientale e obiettivi di qualità per specifica destinazione riportando la metodologia per attribuire lo stato ecologico e ambientale di tutti i corpi idrici. Il 3 aprile del 2006 è stato emanato il Decreto Legislativo n. 152 "Norme in materia ambientale" che rappresenta un codice unico per la tutela dell'ambiente e che abroga le normative precedenti sulle acque. La Parte Terza Sezione II tratta, nello specifico, di Tutela delle Acque dall'Inquinamento e l'Allegato 1 individua i criteri per stabilire lo stato ecologico di ciascuno di essi. Lo stato ecologico è definito in funzione di elementi di qualità biologica (fitoplancton, macrofite e fitobentos, macroinvertebrati bentonici e fauna ittica), elementi idromorfologici (regime idrologico e condizioni morfologiche) ed elementi di qualità fisico-chimica di base. Nel DLgs 152/06 non è ripresa quella metodologia del DLgs 152/99 che permetteva di attribuire un punteggio allo stato chimico e biologico che a sua volta classificava i corpi idrici. Si è dovuto attendere la pubblicazione dei Decreti Attuativi della Parte Terza per poter avviare un monitoraggio ai sensi della Direttiva Quadro. Dal 2008 si è assistito alla progressiva pubblicazione dei Decreti attuativi permettendo così il completamento del quadro normativo di riferimento, in particolare:

- D.M. n. 131 del 16 giugno 2008 recante disposizioni relative ai criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni);
- D.Lgs. n. 30 del 16 marzo 2009 che recepisce la Direttiva 2006/118/CE contenente i criteri per l'individuazione dei corpi idrici sotterranei, la delimitazione, la caratterizzazione, le modalità di monitoraggio degli stessi per la classificazione dello stato del corpo idrico;

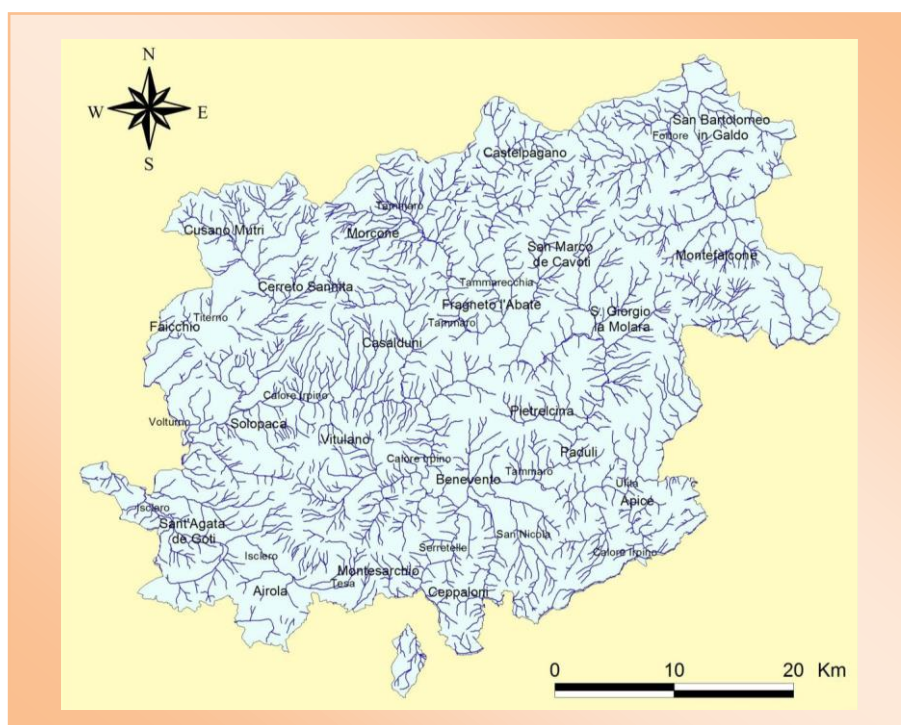
- D.M. n. 56 del 14 aprile 2009 recante i criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento;
- D.M. n. 260 dell'8 novembre 2010 recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici.

Rimangono invece immutati gli obiettivi per specifica destinazione per quanto riguarda le acque idonee alla vita dei pesci ciprinicoli e salmonicoli e le acque idonee alla vita dei molluschi; l'Allegato 2 Parte Terza riprende, senza sostanziali modifiche, i criteri per la classificazione presenti nel DLgs 152/99.

Gli obiettivi di qualità ambientale nel nuovo decreto sono rimasti sostanzialmente immutati rispetto al DLgs 152/99 e si parla di raggiungimento dello stato di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono" entro in 22/12/2015 e non più al 2016.

3. RETE IDROGRAFICA DELLA PROVINCIA DI BENEVENTO

Il Sistema idrografico più importante è senza dubbio il VOLTURNO- CALORE. Lo stesso drena oltre l'80% dell'intero territorio provinciale, con i bacini dell'ISCLERO e del TITERNO, i bacini del TAMMARO e del MISCANO - UFITA, e il bacino del SABATO , tra gli affluenti di sinistra del CALORE.



La rete idrografica che fa capo al fiume Calore (108 Km di lunghezza con un bacino imbrifero di circa 3000 Km.) è l'elemento principale.

Nasce dal versante settentrionale del monte Accellica (Provincia di Avellino) al Colle Finestra (gruppo dei Picentini) e, dopo aver ricevuto le acque dell'Ufita – Miscano prima dell'abitato di Apice taglia in due il territorio provinciale con direzione Est – Ovest, aggirando al Nord il massiccio del Taburno – Camposauro, per poi riversarsi nel Volturno in prossimità dell'abitato di Amorosi. Durante questo percorso , la portata è integrata dalle acque che drena dai territori a Nord e a Sud dell'asta principale.

Da Nord s'incontra il Tammaro (68 Km., un lungo ed irregolare corso d'acqua che nasce dal versante orientale del Matese a Sud – Ovest di San Giuliano del Sannio nel

Molise) in cui affluiscono le acque del Tammaricchia, Reinello e Tammaricchio. Da sud e Sud – Est, nella conca di Benevento , riceve il torrente San – Nicola , il Sabato (lungo circa 49 Km che nasce dal versante Occidentale dl massiccio del monte Acellica nell'Irpinia) , il torrente Corvo e il torrente Ienga.

In corrispondenza della confluenza del Volturno (nei pressi di Amorosi) il fiume Calore è caratterizzato da una portata media annua di circa 50 mc./sec .

A Est e a Sud del Taburno scorrono il Titerno e l'Isclero (diretti affluenti si Sinistra del Volturno) che raccolgono le acque di alcune incisioni torrentizie del versante Meridionale. Sul versante Adriatico , al di la dello spartiacque Appenninico , si apre il bacino del Fortore , che drena una limitata area del territorio provinciale. Lo stesso si snoda in una valle stretta e tortuosa con forti pendenze ed è caratterizzato da portate alquanto irregolari (mediamente intorno ai 10 mc./sec).

3.1 Fiumi

▪ Fiume Sabato

Il fiume Sabato sorge lungo il versante ovest del monte Terminio, alle falde del colle Finestra ed attraversa il territorio Beneventano solo per 12 Km.

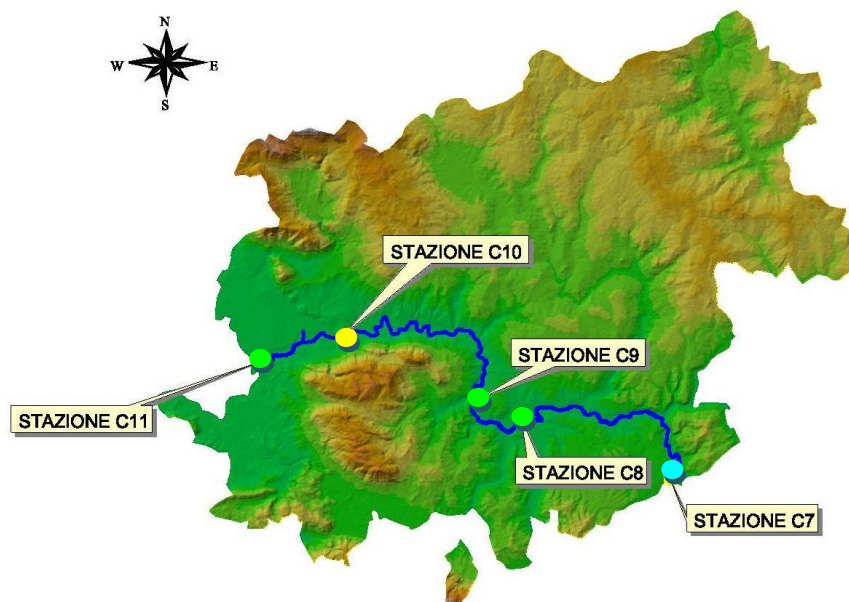
Il bacino idrografico del fiume Calore è di 459 Km². E' il più importante affluente di sinistra del fiume Calore in località "Pantano". I monitoraggi mensili del fiume avvengono in località Ponte Leproso a Benevento.

I terreni attraversati sono costituiti sostanzialmente da argille e marne siltose intervallate da calcari e calcari marnosi fino al territorio di Beltiglio. Da quel punto e fino alla confluenza nel fiume Calore la tipologia dei terreni attraversati dal corso d'acqua vede prevalere le argille, le argille sabbiose grigie alternate da sabbia ed arenarie.



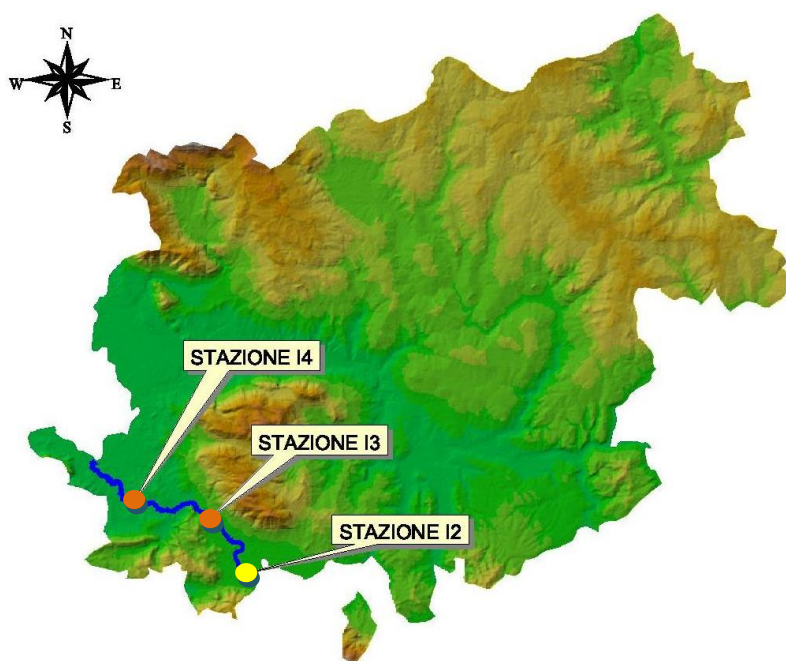
▪ Fiume Calore

Il Calore Irpino o Beneventano è un fiume lungo 108 Km per un bacino complessivo di 11.300 ha ed è il principale affluente del fiume Volturno. Per i primi 43 km scorre nella Provincia di Avellino e per altri 65 km nella Provincia di Benevento, difatti, nasce dal versante orientale del Massiccio del Terminio e confluisce nell'agro Beneventano. Nei pressi di Benevento, riceve le acque dei suoi tributari quali il Sabato, l'Ufita e il Tammaro. Il suo corso termina nel comune di Amorosi, dove riversa le sue acque nel Volturno. Dal punto di vista dei caratteri geologici del territorio attraversato si può affermare che a monte della città di Benevento prevalgono le argille grigie e gialle, le sabbie, le arenarie e le puddinghe poligeniche che caratterizzano la sponda destra. La sponda sinistra, invece, è caratterizzata, in via prevalente, da marne siltose e argille intercalate da calcari. Questo tipo di terreno perdura fino al territorio immediatamente a monte dell'abitato di Ponte ove prevalgono, lungo la sponda destra, le alluvioni sabbiose e ghiaiose intervallate da ciottoli ed argille. Ai fini del presente lavoro sono stati presi in considerazione i dati provenienti da sei stazioni di campionamento dislocate lungo l'asta fluviale da monte a valle.



▪ Fiume Isclero

Il Fiume Isclero è un corso d'acqua a regime torrentizio che attraversa le province di Avellino e Benevento, di circa 30 km di lunghezza e attraversa il territorio Sannita per 10 Km. Il fiume nasce in Provincia di Avellino da alcune scaturigini situate sul lato orientale della valle Caudina, alle falde del versante nord della catena del Partenio. Nella valle caudina, nei pressi di Bucciano, riceve come affluente il torrente Tesa. Assieme ai fiumi Calore e Tiverno costituisce un affluente di sinistra del Volturno presso Limatola. La geologia del territorio attraversato è caratterizzata, nella parte montana, dalla presenza delle formazioni calcaree del Partenio e del Taburno nonché dai depositi alluvionali e Lacustri di cui è costituita la valle Caudina. Nel tratto terminale, invece, predominano il tufo giallo ed il tufo grigio. Le stazioni di monitoraggio ad oggi attive sono tre.



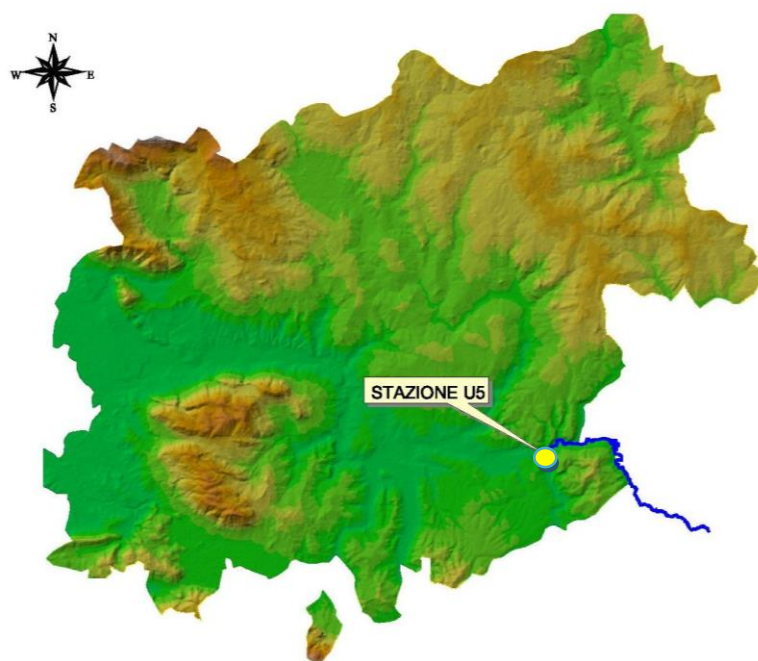
▪ Fiume Volturno

Il fiume Volturno è il più importante per estensione e lunghezza dell'Italia meridionale. E' lungo circa 175 Km per un bacino complessivo di 5.550 km². Questo fiume attraversa la regione del Molise e della Campania. Ha origine nel versante sudorientale del Monte Mentuccia, anche se comunemente si dice che esso nasce nel monte Rocchetta, nel cui pendio orientale è presente la sorgente Capo Volturno. Scende verso sud e poco lontano da Amorosi riceve a sinistra il suo maggiore affluente, ossia il fiume Calore. Presso Limatola riceve da sinistra un altro tributario, il fiume Isclero il quale proviene dalle famose forche caudine; volge poi a sud-ovest fino al golfo di Napoli, per poi arrivare nella città di Capua. Dopo 175 Km di percorso sfocia nel mar Tirreno Castel Volturno. Nel Fiume Volturno sono presenti 7 stazioni di campionamento.



▪ Fiume Ufita

L'Ufita è un fiume della Campania, tributario del fiume Calore Irpino che scorre tra le regioni storiche dell'Irpinia e del Sannio. Nasce dalle falde del monte *Formicoso* in Provincia di Avellino, interessa il confine orientale della Provincia di Benevento per circa 7 km, entrandovi poi da est ad ovest, per poi versarsi qualche chilometro della confluenza con il Miscano, nel fiume Calore Irpino, nel punto in cui quest'ultimo volge ad ovest presso la stazione di Apice. Nel fiume Ufita le stazioni di campionamento sono quattro.



▪ Fiume Fortore

Il Fortore è un fiume lungo 110 km che scorre nelle province di Campobasso, Benevento e Foggia per un bacino complessivo di 1650 km². Attraversa il territorio sannita per 20 Km. prima di entrare nella Provincia di Foggia, dove sfocia nel Mare Adriatico a Nord del Lago di Lesina. Tale fiume percorre quindi una limitata area del territorio provinciale, circoscritta nel territorio del Fortore, tra i comuni di San Bartolomeo in Galdo, Castelvetere Valfortore, Baselice, Montefalcone Valfortore, e Colle Sannita. La stazione di monitoraggio è situata nel comune di S. Bartolomeo in Galdo.

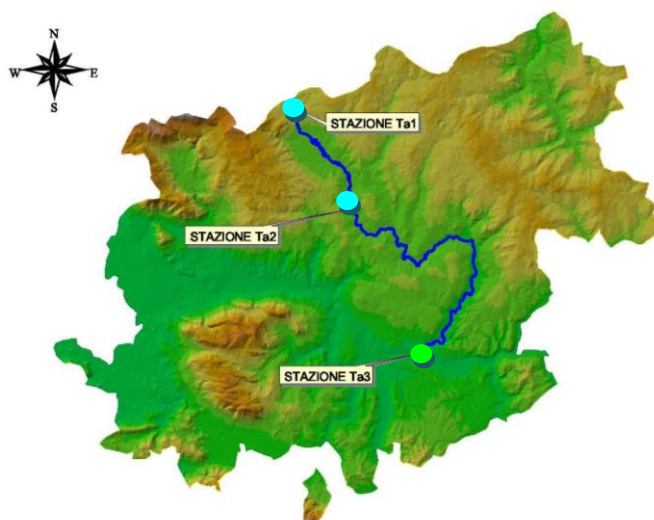


▪ Fiume Tammaro

Il Fiume Tammaro è un affluente del Fiume Calore ad est della città di Benevento ossia in località Ponte Valentino.

Ha una lunghezza complessiva di 78 Km per un bacino complessivo di 673 km². Tale fiume attraversa il territorio sannita per 50 Km. e precisamente tocca il territorio dell'alto Sannio, nascendo dal versante orientale del massiccio del Matese, a Sud - Ovest di S. Giuliano del Sannio nel territorio molisano. Esso corre lungo i versanti orientali del massiccio del Matese, alimentandosi delle acque di diversi affluenti, dei quali il più importante è il torrente Tammarecchia. Nel tratto superiore, in corrispondenza dell'abitato di Campolattaro (BN), il suo corso è interrotto da una diga, che dà luogo alla formazione di un ampio bacino artificiale tutelato come Oasi del WWF.

Dal Punto di vista geologico, i territori attraversati dal fiume sono di due tipi: nella parte alta prevalgono i calcari mentre nella parte mediana si ha la prevalenza di sabbie, argille, arenarie e, in prossimità della foce, di depositi alluvionali. Ai fini del presente lavoro sono stati presi in considerazione i dati provenienti dalle tre stazioni di monitoraggio poste lungo il corso del fiume.





Provincia di
Benevento



Assessorato
Ambiente | Sviluppo Sostenibile
Caccia | Pesca

Centro Studi
Provincia di Benevento

▪ Fiume Titerno

Il Titerno è un torrente lungo circa 27 Km che nasce dalle sorgenti Petrosa e Crocella, site a 1200 m di quota e dal torrente Acqua Calda ai piedi del Monte Pesco Rosito, in territorio di Pietraroja. Dopo un corso di circa 25 km sbocca nel Volturno, difatti è un affluente di sinistra del fiume Volturno in località Torre Nuova di Marafi. Nel fiume Titerno è presente una sola stazione di campionamento.



▪ Fiume Grassano

Fiume che nasce a San Salvatore Telesino, sul Monte Pugliano. Ha come affluente il Torrente Seneta. Sfocia nel Calore Irpino e sul suo corso d'acqua è nato un Parco Naturalistico.

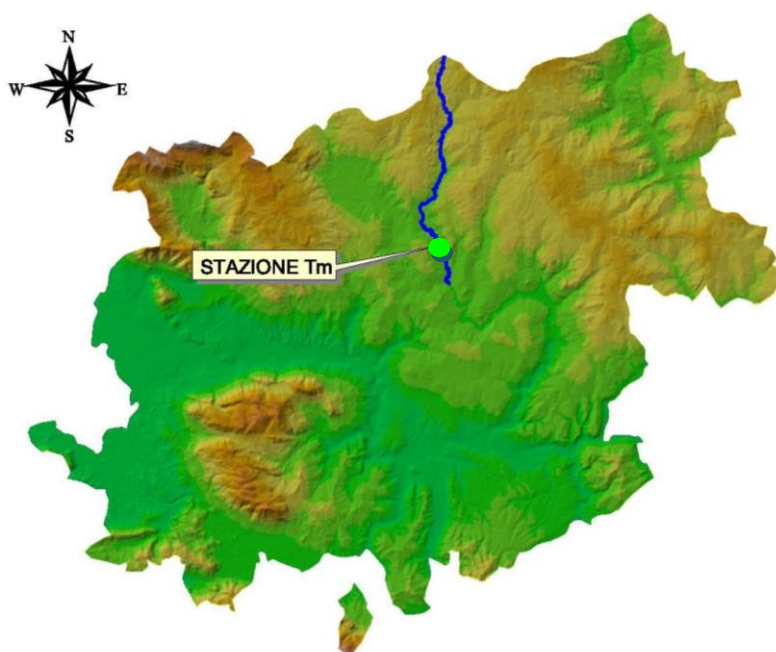
Il parco del Rio Grassano rappresenta un'oasi incontaminata e ricca di vegetazione, indicata fin dai tempi antichi come piccola perla naturale e ricordata dagli storici soprattutto per la freddezza e limpidezza delle acque.

Le sorgenti del Rio Grassano sono ubicate alle pendici del rilievo calcareo di monte Pugliano, al confine del territorio comunale di Telesse Terme. La quota media è di 60 m slm e la portata media complessiva del fronte sorgentizio è di circa 6000 litri al secondo. Data la portata, Rio Grassano è considerato un vero e proprio fiume, come d'altronde stabilito dall'ufficio genio Civile di Benevento-Provveditorato Regionale alle opere pubbliche.



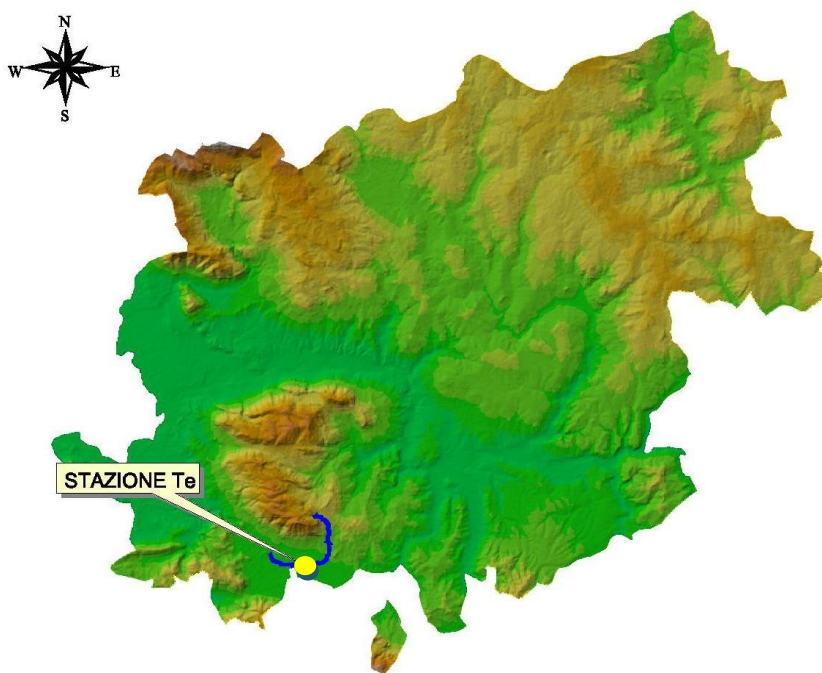
▪ **Torrente Tammarecchia**

Il Tammarecchia è un piccolo torrente di 30 km di lunghezza, della Provincia di Benevento, affluente del fiume Tammaro. Nasce dai monti del Sannio da due rami: il primo si origina dal monte Vado Mistongo e l'altro dal vallone Monaco, nel comune di Castelpagano. Scorre nei territori dei comuni di Santa Croce del Sannio e di Circello e riceve da sinistra il torrente "dei Torti". Si getta nel fiume Tammaro presso Fragneto l'Abate. Nel torrente Tammarecchia è presente una sola stazione di campionamento attiva.



▪ **Torrente Tesa**

E' un torrente che nasce da un fronte sorgenzioso ubicato alle pendici meridionali del Monte Taburno. Attraversa il centro abitato del comune di Montesarchio, confluendo nel Fiume Isclero a monte dell'abitato del comune di Airola, dopo un percorso di 10 Km. In esso recapitano scarichi civili e industriali, originati dai nuclei abitati della periferia est di Montesarchio, dall'impianto depurativo al servizio dello stesso comune, nonché dalle industrie ubicate lungo la S.S. Appia che per un lungo tratto costeggia l'asta fluviale. La qualità delle acque è costantemente pessima, mostrando altresì un continuo peggioramento nel tempo.





Provincia di
Benevento



Assessorato
Ambiente | Sviluppo Sostenibile
Caccia | Pesca

Centro Studi
Provincia di Benevento

▪ **Torrente San Nicola**

E' un piccolo torrente di 10 km che nasce presso San Nicola Manfredi. E' un affluente di sinistra del fiume Calore Irpino a Benevento. Riceve, a destra, il torrente di San Martino, che nasce presso Toccanisi.



▪ **Torrente Serretelle**

Il Torrente Serretelle nasce dalle pendici del Partenio, nel territorio del comune di Pannarano. Esso confluisce in sinistra idrografica nel Fiume Calore Irpino, dopo un percorso di circa 19 km.



▪ **Torrente Lenta**

E' un torrente di 20 Km che nasce dal monte Valluccio (m. 1010), presso Cerreto Sannita. Diviene affluente di destra del fiume Calore Irpino a Ponte.



▪ **Torrente Ienga**

Il torrente Ienga è formato dall'unione del fosso Ienga di Prata, che nasce dalla Piana di Prata presso il monte Rosa (m. 1310) e il torrente Ierino, che nasce dal Colle Rivullo.

Diviene affluente di sinistra del fiume Calore Irpino presso Castelpoto.



▪ **Torrente Sassinoro**

E' un torrente di 7 km di lunghezza delle province di Campobasso e di Benevento, affluente del fiume Tammaro.

Nasce nelle località delle "*Tre Fontane*" e delle "*Sorienzole*" nelle montagne del Matese, nel territorio di Sepino, in provincia di Campobasso (Molise).

Dopo un corso di circa 7 km si immette nel fiume Tammaro presso la località di "Ponte stretto", a sud del paese di Sassinoro (BN).

Presso la confluenza si trovavano i mulini detti delle *Capoane*, di cui rimane ancora qualche resto.

Il nome deriva dalla locuzione latina *saxi in orae* ("sassi sulla riva"), a causa della natura sassosa della zona delle sorgenti.





Provincia di
Benevento



Assessorato
Ambiente | Sviluppo Sostenibile
Caccia | Pesca

Centro Studi
Provincia di Benevento

▪ **Torrente Cervaro**

Il torrente "*Cervaro*" nasce nella località di "*Piana del Bosco*" e percorre circa 10 km, ricevendo come affluenti i torrenti "*Vallone Mazzocca*", "*Fosso Porcara*", "*Fosso San Felice*", "*Scortica*" e "*Giumenta*".



▪ **Torrente Torbido “Pietraraja”**

Il torrente Torbido nasce alle pendici del Morrone delle Serre (m. 1351), presso Pietraraja, diviene affluente di sinistra del fiume Tevere nella piana di Civitella Licinio.



▪ **Torrente Vallantica**

Il Torrente Valle Antica ha un carattere torrentizio, nasce nel territorio del Comune di Pietraroia, confluendo nel Titerno nella piana di Civitella Licinio.



3.2 INVASI

Tra i principali invasi della provincia di Benevento ricordiamo:

- Il lago di **Campolattaro** rappresenta il principale invaso della Provincia di Benevento e si estende a nord dell'abitato di **Campolattaro**, è di origine artificiale e si è sviluppato a seguito della costruzione di una diga sul Fiume Tammaro.



- Il **lago di Telese** è un lago ubicato nel comune di Telese Terme al confine con Solopaca, nella valle del fiume Calore. Formatosi a seguito del terremoto del 1349, ha un'origine carsica e forma circolare, un perimetro di 840 metri e una profondità compresa tra i 20 e i 30 metri; la superficie misura circa 49.000 metri quadrati.



- Il **Laghetto di Decorata** è un piccolo bacino lacustre situato nel Comune di Colle Sannita.



- Un **lughetto artificiale “San Giovanni a Mazzocca”** è ubicato anche nel comune di Foiano di Val Fortore, in contrada San Giovanni alla sorgente del vallone Mazzocca (1,2 litri al secondo), che assegnò il nome alla famosa badia; tale lago ha una capacità di 60.000 m³. Fino all'inizio del XX secolo notevoli erano la purezza delle sue acque cristalline, e l'amenità del luogo.



- **Il Lago Mignatte**, tra il territorio di Montefalcone di Val Fortore e San Giorgio La Molara, così detto perché vi si trovavano delle sanguisughe, le quali furono poi distrutte per coltivarvi l'anguilla, oggi scomparsa. Ha un diametro non superiore a 200 metri, ed una capacità di circa 4600 m³ d'acqua.



4. RETI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ AMBIENTALE ¹

4.1 Acque superficiali (fiumi e laghi)

A seguito dell'emanazione dei Decreti attuativi del DLgs 152/06 in particolare del D.M. n. 131/08, D.Lgs. n. 30/09 e D.M. n. 56/09 si è potuto procedere agli adempimenti richiesti dalla Direttiva Quadro 2000/60/CE.

Per tutte le categorie di acque superficiali della Provincia di Benevento saranno attuate le seguenti attività:

- Individuazione in “tipi” (tipizzazione) dei corsi d'acqua superficiali e laghi/invasi;
- Valutazione delle pressioni;
- Individuazione dei “corpi idrici”, intesi come porzioni omogenee di ambienti idrici in termini di pressioni, caratteristiche idro-morfologiche, geologiche, vincoli, qualità/stato e necessità di misure di intervento;
- Individuazione delle nuove reti di monitoraggio.

Per ciascun corpo idrico individuato sarà effettuata un'analisi di rischio per definire il raggiungimento dello stato di buono al 2015 e saranno quindi individuati i corpi idrici “non a rischio” e quelli “a rischio”, indicando in questo ultimo caso le sostanze chimiche per le quali il corpo idrico è a rischio. Il DM 56/09 ripreso all'interno del DM 260/10, individua le tipologie di monitoraggio e le frequenze di campionamento nell'arco di un anno.

Le tipologie di monitoraggio sono:

- il monitoraggio di sorveglianza che è realizzato nei corpi idrici che, a seguito della valutazione dei rischi relativi alle pressioni e impatti fatta durante la tipizzazione, risultano appartenenti alle categorie dei “corpi idrici probabilmente a rischio” di non raggiungere l'obiettivo di “buono” al 2015 e dei “corpi idrici non a rischio”;
- il monitoraggio operativo è realizzato per i corpi idrici classificati a rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti e/o dei risultati del monitoraggio di sorveglianza e/o da precedenti campagne di

¹ Dati Arpac relativi all'anno 2010

monitoraggio (inclusi anche corpi idrici che, a causa dell'importanza delle pressioni in essi incidenti, sono a rischio per il mantenimento dell'obiettivo buono) e per i corpi idrici nei quali sono scaricate e/o presenti le sostanze riportate nell'elenco di priorità. La frequenza è differenziata, sessennale per il monitoraggio di sorveglianza e triennale per quello operativo. L'attività su fiumi e laghi prevede il monitoraggio degli elementi biologici, idromorfologici e un monitoraggio chimico – fisico di base ed esteso con frequenze nell'arco dell'anno riportate nella Tabella 3.6 del DM 56/09.

	SORVEGLIANZA	OPERATIVO
ELEMENTI DI QUALITÀ		
<i>BIOLOGICI</i>		
Diatomee	2 volte, in coincidenza con il campionamento dei macroinvertebrati	2 volte, in coincidenza con il campionamento dei macroinvertebrati
Macrofite	2 volte	2 volte
Macroinvertebrati	3 volte	3 volte
Pesci	1 volta	1 volta
<i>IDROMORFOLOGICI</i>		
Continuità	1 volta	1 volta
Idrologia	continuo	continuo
Morfologia*	Alterazione morfologica	1 volta
	Caratterizzazione habitat prevalenti	1 volta, in coincidenza con il campionamento dei macroinvertebrati
		1 volta, in coincidenza con il campionamento dei macroinvertebrati
<i>CHIMICO-FISICI E CHIMICI</i>		
Condizioni termiche		
Ossigenazione	trimestrale, in coincidenza del campionamento dei macroinvertebrati e/o diatomee	trimestrale, in coincidenza del campionamento dei macroinvertebrati e/o diatomee
Salinità		
Stato dei nutrienti		
Stato di acidificazione		
Altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità	trimestrale nella matrice acqua. Possibilmente in coincidenza del campionamento dei macroinvertebrati e/o diatomee.	trimestrale nella matrice acqua. Nell'anno del monitoraggio biologico i campionamenti sono effettuati possibilmente in coincidenza del campionamento dei macroinvertebrati e/o diatomee.
Sostanze dell'elenco di priorità	mensile nella matrice acqua	mensile nella matrice acqua

Tabella 1 - Tabella 3.6 del DM 56/09

4.1.1 Criteri di classificazione delle acque superficiali (fiumi e laghi/invasi)

Per ogni categoria di acqua superficiale è individuato uno Stato Ecologico e uno Stato Chimico. Il DM n. 260/10 recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici indica le modalità per ottenere la classe di qualità ecologica e chimica dei corpi idrici monitorati ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità.

▪ Stato Ecologico

Lo Stato Ecologico viene valutato attraverso il monitoraggio degli elementi biologici che assumono un ruolo centrale, supportati da quelli idromorfologici e chimico fisici a sostegno (di base).

Per i fiumi gli elementi biologici sono fitoplancton macrofite, fitobenthos, macrobenthos e fauna ittica; gli elementi fisico-chimici a sostegno sono azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, ossigeno disciolto (% di saturazione); gli elementi idromorfologici sono regime idrologico e condizioni morfologiche.

Per i laghi gli elementi biologici sono fitoplancton, macrofite, fitobenthos (diatomee), macrobenthos e fauna ittica; gli elementi fisico-chimici a sostegno sono fosforo totale, trasparenza, ossigeno ipolimnico; gli elementi idromorfologici sono il livello e i parametri morfologici.

E' possibile nel valutare i dati dei monitoraggi sopraindicati tener conto anche di alcuni parametri (pH, durezza e/o altri parametri chimici specifici per le categorie di acque) che incidono sulla biodisponibilità dei metalli.

Lo Stato Ecologico è espresso secondo la scala Elevato, Buono e Sufficiente. Tali classi di qualità corrispondono ad un differente livello di intensità di disturbo rispetto allo stato di riferimento come riportato nelle tabelle A.2.1 e A.2.2 del DM 260/10.

ELEMENTO	STATO ELEVATO	STATO BUONO	STATO SUFFICIENTE
Fitoplancton	<p>Composizione tassonomica del fitoplancton che corrisponde totalmente o quasi alle condizioni inalterate.</p> <p>Abbondanza media del fitoplancton totalmente conforme alle condizioni fisico-chimiche tipiche specifiche e non tale da alterare significativamente le condizioni di trasparenza tipiche specifiche.</p> <p>Fioriture di fitoplancton con frequenza e intensità conformi alle condizioni fisico-chimiche tipiche specifiche.</p>	<p>Lievi variazioni nella composizione e abbondanza dei taxa planctonici rispetto alle comunità tipiche specifiche. Tali variazioni non indicano nessuna crescita accelerata di alghe tale da provocare un'alterazione indesiderata della composizione equilibrata degli organismi presenti nel corpo idrico o della qualità fisico-chimica delle acque o dei sedimenti.</p> <p>Possibile un lieve aumento della frequenza e intensità delle fioriture di fitoplancton tipiche specifiche.</p>	<p>Composizione dei taxa planctonici che si discosta moderatamente dalle comunità tipiche specifiche.</p> <p>Abbondanza moderatamente alterata, che potrebbe provocare una significativa alterazione indesiderata dei valori di altri elementi di qualità biologica e fisico-chimica.</p> <p>Possibile un moderato aumento nella frequenza e intensità delle fioriture di fitoplancton. Possibili fioriture persistenti nei mesi estivi.</p>
Macrofite e fitobentos	<p>Composizione tassonomica che corrisponde totalmente o quasi alle condizioni inalterate.</p> <p>Nessuna variazione riscontrabile dell'abbondanza macrofita e fitobentonica media.</p>	<p>Lievi variazioni nella composizione e abbondanza di taxa macrofite e fitobentonici rispetto alle comunità tipiche specifiche. Tali variazioni non indicano nessuna crescita accelerata di fitobentos o di forme più elevate di vita vegetale tale da provocare un'alterazione indesiderata della composizione equilibrata degli organismi presenti nel corpo idrico o della qualità fisico-chimica delle acque o dei sedimenti.</p> <p>Presenza di gruppi/strati batterici dovuti ad attività antropiche, che non danneggia la comunità fitobentonica.</p>	<p>Composizione dei taxa macrofite e fitobentonici che si discosta moderatamente dalle comunità tipiche specifiche e diverge molto di più dallo stato buono.</p> <p>Evidenti variazioni moderate dell'abbondanza macrofita e fitobentonica media.</p> <p>Gruppi/stati batterici dovuti ad attività antropiche che possono interferire con e, in talune aree, soppiantare la comunità fitobentonica.</p>
Macro - invertebrati bentonici	<p>Composizione e abbondanza tassonomica che corrispondono totalmente o quasi alle condizioni inalterate.</p> <p>Rapporto tra taxa sensibili e taxa tolleranti che non presenta variazioni rispetto ai livelli inalterati.</p> <p>Livello di diversità dei taxa invertebrati che non presenta variazioni rispetto ai livelli inalterati.</p>	<p>Lievi variazioni nella composizione e abbondanza dei taxa invertebrati rispetto alle comunità tipiche specifiche.</p> <p>Rapporto tra taxa sensibili e taxa tolleranti che presenta lievi variazioni rispetto ai livelli tipici specifici.</p> <p>Livello di diversità dei taxa invertebrati che presenta lievi variazioni rispetto ai livelli tipici specifici.</p>	<p>Composizione e abbondanza dei taxa invertebrati che si discosta moderatamente dalle comunità tipiche specifiche.</p> <p>Assenti i gruppi tassonomici principali della comunità tipica specifica.</p> <p>Rapporto tra taxa sensibili e taxa tolleranti e livello di diversità che sono sostanzialmente inferiori al livello tipico specifico e significativamente inferiori allo stato buono.</p>

Fauna ittica	<p>Composizione e abbondanza della specie che corrispondono totalmente o quasi alle condizioni inalterate.</p> <p>Presenza di tutte le specie sensibili alle alterazioni tipiche specifiche.</p> <p>Strutture di età delle comunità ittiche che presentano segni minimi di alterazioni antropiche e non indicano l'incapacità a riprodursi o a svilupparsi di specie particolari.</p>	<p>Lievi variazioni della composizione e abbondanza delle specie rispetto alle comunità tipiche specifiche, attribuibili agli impatti antropici sugli elementi di qualità fisico-chimica e idromorfologica.</p> <p>Strutture di età delle comunità ittiche che presentano segni di alterazioni attribuibili a impatti antropici sugli elementi di qualità fisico-chimica o idromorfologica e, in taluni casi, indicano l'incapacità a riprodursi o a svilupparsi di una specie particolare che può condurre alla scomparsa di talune classi d'età.</p>	<p>Composizione e abbondanza delle specie che si discostano moderatamente dalle comunità tipiche specifiche a causa di impatti antropici sugli elementi di qualità fisico-chimica o idromorfologica.</p> <p>Struttura di età delle comunità ittiche che presenta segni rilevanti di alterazioni antropiche che provocano l'assenza o la presenza molto limitata di una percentuale moderata delle specie tipiche specifiche.</p>
---------------------	---	--	--

Tabella 2 - Tabella A.2.1. DM 260/10 - Definizione dello stato ecologico elevato, buono e sufficiente dei fiumi

ELEMENTO	STATO ELEVATO	STATO BUONO	STATO SUFFICIENTE
Fitoplancton	<p>Composizione tassonomica del fitoplancton che corrisponde totalmente o quasi alle condizioni inalterate.</p> <p>Biomassa media del fitoplancton totalmente conforme alle condizioni fisico-chimico tipiche specifiche e non tale da alterare significativamente le condizioni di trasparenza tipiche specifiche. Fioriture di fitoplancton con frequenza e intensità conformi alle condizioni fisico-chimiche tipiche specifiche.</p>	<p>Lievi variazioni nella composizione e abbondanza dei taxa planctonici rispetto alle comunità tipiche specifiche. Tali variazioni non indicano nessuna crescita accelerata di alghe tale da provocare un'alterazione indesiderata della composizione equilibrata degli organismi presenti nel corpo idrico o della qualità fisico-chimica delle acque o dei sedimenti. Possibile un lieve aumento della frequenza e intensità delle fioriture di fitoplancton tipiche specifiche</p>	<p>Composizione dei taxa planctonici che si discosta moderatamente dalle comunità tipiche specifiche.</p> <p>Biomassa moderatamente alterata, che potrebbe provocare una significativa alterazione indesiderata dei valori di altri elementi di qualità biologica e fisico-chimica.</p> <p>Possibile un moderato aumento nella frequenza e intensità delle fioriture di fitoplancton. Possibili fioriture persistenti nei mesi estivi.</p>
Macrofite e fitobentos	<p>Composizione tassonomica corrisponde totalmente o quasi alle condizioni inalterate. Nessuna variazione riscontrabile dell'abbondanza macrofita e fitobentonica media.</p>	<p>Lievi variazioni nella composizione e abbondanza dei taxa macrofitici e fitobentonici rispetto alle comunità tipiche specifiche. Tali variazioni non indicano nessuna crescita accelerata di fitobentos o di forme più elevate di vita vegetale alghe tale da provocare un'alterazione indesiderata della composizione equilibrata degli organismi presenti nel corpo idrico o della qualità fisico-chimica delle acque. Presenza di gruppi/strati batterici dovuti ad attività antropiche, che non danneggia la comunità fitobentonica.</p>	<p>Composizione dei taxa macrofiti e fitobentonici che si discosta moderatamente dalle comunità tipiche specifiche e diverge molto di più dalla qualità buona. Evidenti variazioni moderate dell'abbondanza macrofita e fitobentonica media. Gruppi/strati batterici dovuti dalle attività antropiche che possono interferire con e, in talune aree, soppiantare la comunità fitobentonica.</p>

<p>Macro - invertebrati bentonici</p>	<p>Composizione e abbondanza tassonomica che corrisponde totalmente o quasi alle condizioni inalterate.</p> <p>Il rapporto tra taxa sensibili e taxa tolleranti non presenta variazioni rispetto a livelli inalterati. Il livello di diversità dei taxa invertebrati non presenta variazioni rispetto ai livelli inalterati.</p>	<p>Lievi variazioni nella composizione e abbondanza dei taxa invertebrati rispetto alle comunità tipiche specifiche.</p> <p>Rapporto tra taxa sensibili e taxa tolleranti che presenta lievi variazioni rispetto a livelli tipici specifici.</p> <p>Livello di diversità dei taxa invertebrati che presenta lievi variazioni rispetto a livelli tipici specifici.</p>	<p>Composizione e abbondanza dei taxa invertebrati che si discosta moderatamente dalle comunità tipiche specifiche.</p> <p>Assenti i gruppi tassonomici principali della comunità tipica specifica.</p> <p>Rapporto tra taxa sensibili e taxa tolleranti e livello di diversità che sono sostanzialmente inferiori al livello tipico specifico e significativamente inferiori allo stato buono.</p>
<p>Fauna ittica</p>	<p>Composizione e abbondanza della specie che corrisponde totalmente o quasi alle condizioni inalterate.</p> <p>Presenza di tutte le specie sensibili alle alterazioni tipiche specifiche.</p> <p>Strutture di età delle comunità ittiche che presentano segni minimi di alterazioni antropiche e non indicano l'incapacità a riprodursi o a svilupparsi di specie particolari.</p>	<p>Lievi variazioni nella composizione e abbondanza delle specie rispetto alle comunità tipiche specifiche, attribuibile agli impatti antropici sugli elementi di qualità fisico-chimica e idromorfologica.</p> <p>Strutture di età delle comunità ittiche che presentano segni di alterazioni attribuibili agli impatti antropici sugli elementi di qualità fisico-chimica o idromorfologica e , in taluni casi, indicano l'incapacità a riprodursi o a svilupparsi di una specie particolare che può condurre alla scomparsa di talune classi d'età.</p>	<p>Composizione e abbondanza della specie che si discosta moderatamente dalle comunità tipiche specifiche a causa di impatti antropici sugli elementi di qualità fisico-chimica o idromorfologica.</p> <p>Struttura di età delle comunità ittiche che presenta segni rilevanti di alterazioni attribuibili agli impatti antropici sugli elementi di qualità fisico-chimica o idromorfologica che provocano l'assenza o la limitatissima abbondanza delle specie tipiche specifiche.</p>

Tabella 3 - Tabella A.2.2. DM 260/10 - Definizioni dello stato ecologico elevato, buono e sufficiente dei laghi

Per i fiumi e per i laghi le acque che presentano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato, sono classificate come aventi **STATO SCARSO**. Le acque che presentano gravi alterazioni dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali mancano ampie porzioni di comunità biologiche interessate di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato, sono classificate come aventi **STATO CATTIVO**.

Nel complesso la scala dello stato ecologico ha cinque livelli: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo secondo lo schema cromatico delineato nella tabella 4.6.1/a del D.M. 260/2010 di seguito riportata.

Classe dello stato ecologico	Colori associati
Elevato	Ciano
Buono	Verde
Sufficiente	Giallo
Scarso	Arancione
Cattivo	Rosso

Tabella 4 - Schema cromatico per la presentazione delle classi dello stato ecologico

Per gli elementi biologici la classificazione si effettua sulla base del valore di Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), ossia del rapporto tra valore del parametro biologico osservato e valore dello stesso parametro, corrispondente alle condizioni di riferimento per il “tipo” di corpo idrico in osservazione che presenta valori specifici per ogni elemento biologico riportati nelle corrispondenti paragrafi del DM 260/10.

STATO	LIMITI DI CLASSE dell'RQE	
Elevato/Buono	Ciano	Verde
Buono/Sufficiente	Verde	Giallo
Sufficiente/Scarso	Giallo	Arancione
Scarso/Cattivo	Arancione	Rosso

Tabella 5 - Rapporto di Qualità Ecologica (RQE)

Nei fiumi, ai fini della classificazione, i parametri fisico-chimici a supporto vengono elaborati in un singolo descrittore LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico). I parametri di base macrodescrittori considerati per la definizione del LIMeco sono:

- Ossigeno (100-O₂) in % di saturazione
- Azoto ammoniacale
- Azoto nitrico
- Fosforo totale

Si tratta di un indice trofico che tiene conto dei nutrienti e dell'ossigeno disciolto. Il nuovo indice non considera più i parametri BOD₅, COD e Escherichia coli previsti nel calcolo del LIM ai sensi del D.Lgs 152/99.

Anche le modalità di derivazione dell'indice LIMeco differiscono in modo sostanziale da quelle adottate per il LIM.

Il procedimento per il calcolo del LIMeco è il seguente:

- ad ogni campionamento vengono analizzati i parametri chimici LIMeco;
- alla concentrazione misurata per ciascun singolo parametro (macrodescrittore) corrisponde un determinato punteggio come indicato nella seguente tabella:

		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
	Punteggio *	1	0,5	0,25	0,125	0
Parametro (macrodescrittore)						
100-O ₂ % sat.	soglie	> 80	≤ 80	≤ 60	≤ 40	≤ 20
N-NH ₄ (mg/l)		< 0.03	≤ 0.06	≤ 0.12	≤ 0.24	>0.24
N-NO ₃ (mg/l)		< 0.6	≤ 1.2	≤ 2.4	≤ 4.8	>4.8
Fosforo totale (µg/l)		< 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	>400

Nota: * Punteggio da attribuire al singolo parametro

Tabella 5 A – Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco

Il **LIMeco** di ciascun campionamento si ottiene sommando i punteggi attribuiti ai singoli parametri e operando la media del risultato ottenuto.

Alla fine dell'anno in esame si hanno, per ciascun sito del corpo idrico, una serie di valori LIMeco corrispondenti al numero dei prelievi effettuati. Il punteggio LIMeco da assegnare al sito, ai fini dell'attribuzione della classe di qualità, è dato dalla media dei

LIMeco calcolati durante tutto il periodo di campionamento. Qualora il corpo idrico comprenda più punti di monitoraggio, viene considerata la “media ponderata” dei valori di LIMeco, in base alla percentuale di rappresentatività di ciascun punto. Le classi di qualità LIMeco sono riportate nella seguente tabella:

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

Tabella 5 B - Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco

Nei laghi, ai fini della classificazione, i parametri fisico-chimici a supporto vengono elaborati in un singolo descrittore LTLecco (Livello Trofico Laghi per lo stato ecologico), che analogamente al LIMeco attribuisce un punteggio alle concentrazioni medie dei singoli parametri. Tale punteggio è riportato nelle tabelle 4.2.2/a, 4.2.2/b e 4.2.2/c del D.M.260/2010. La somma dei punteggi ottenuti per i singoli parametri costituisce il punteggio da attribuire all'LTLecco per l'assegnazione della classe di qualità secondo i limiti definiti nella tabella di seguito riportata.

CLASSIFICAZIONE STATO	LIMITI DI CLASSE	LIMITI DI CLASSE IN CASO DI TRASPARENZA RIDOTTA PER CAUSE NATURALI
Elevato	15	10
Buono	12-14	8-9
Sufficiente	<12	<8

Tabella 6 - Tabella 4.2.2/d D.M. 260/2010 – Limiti di classe in termini di LTLecco

Il monitoraggio degli elementi idromorfologici per la classificazione qualitativa è differenziato per fiumi e laghi:

- nei fiumi la classificazione è ottenuta dalla combinazione dei valori dell'Indice di Alterazione del Regime Ideologico (IARI) e dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM);
- nei laghi la classificazione è data dalla classe peggiore tra l'indice Sa (calcolo sintesi annuale dei dati mensili di livello) e l'indice LHMS (Indice di Alterazione Morfologica).

Gli indici sopra riportati sono molto complessi e sono riportati nei paragrafi A.4.1 e A.4.2 del DM 260/10.

LIMeco DEI FIUMI, TORRENTI E LAGHI DELLA PROVINCIA DI BENEVENTO

Fiumi						
Fiumi	Stazioni	LIMeco Gennaio	LIMeco Febbraio	LIMeco Marzo	LIMeco Aprile	LIMeco Totale
Calore	C7 (Apice)	0,44	0,69	0,87	0,69	0,67 Elevato
Calore	C8 (Benevento)	0,41	0,59	0,41	0,62	0,51 Buono
Calore	C9 (Vitulano)	0,56	0,56	0,56	0,44	0,53 Buono
Calore	C10 (Solopaca)	0,37	0,37	0,5	0,56	0,45 Sufficiente
Calore	C11 (Melizzano)	0,62	0,59	0,66	0,62	0,62 Buono
Calore	V004 (Paduli)	0,56	0,62	0,37	0,81	0,59 Buono
Fortore	Fo (S. Bartolomeo in Galdo)	0,62	0,56	0,53	0,44	0,54 Buono
Isclero	I2 (Paolisi)	0,41	0,31	0,37	0,31	0,35 Sufficiente
Isclero	I3 (Moiano)	0,22	0,31	0,34	0,31	0,29 Scarso
Isclero	I4 (Sant'Agata Dè Goti)	0,34	0,25	0,34	0,34	0,32 Scarso
Sabato	S8 (BN Ponte Leproso)	0,34	0,06	0,09	0,31	0,2 Scarso
Tammaro	TA1 (Sassinoro)	0,75	0,69	0,87	1	0,82 Elevato
Tammaro	TA2 (Campolatt)	0,87	0,87	1	0,87	0,90 Elevato

	aro)					
Tammaro	TA3 (Paduli)	0,56	0,69	0,69	0,56	0,62 Buono
Titerno	Ti (Faicchio)	0,87	0,87	1	0,75	0,87 Elevato
Ufita	U5 (Apice)	0,31	0,41	0,37	0,41	0,37 Sufficiente
Volturno	V002 (Amorosi)	0,5	0,66	0,53	0,69	0,59 Buono
Grassano	(San Salvatore Telesino)	0,75	0,75	0,75	0,87	0,78 Elevato
Torrenti						
San Nicola	Benevento	0,53	0,28	0,31	0,15	0,31 Scarso
Serretelle	Benevento	0,53	0,66	0,87	0,53	0,65 Buono
Tammarecchia	Circello	0,59	0,62	0,53	0,62	0,59 Buono
Seneta Monte	Castelvenera	0,75	0,5	0,5	0,75	0,62 Buono
Seneta Valle	Telese Terme	0,62	0,5	0,5	0,62	0,56 Buono
Lenta Monte	Casalduni	0,75	0,75	0,5	0,75	0,69 Elevato
Lenta Valle	Ponte	0,75	0,75	0,75	0,5	0,69 Elevato
lenga Monte	Cautano	0,75	0,62	0,62	0,75	0,69 Elevato
lenga Valle	Castelpoto	0,75	0,62	0,75	0,75	0,72 Elevato
Tesa	Bonea	0,37	0,25	0,37	0,56	0,39 Sufficiente
Cervaro	Piana del Bosco	0,69	0,69	0,69	0,56	0,65 Buono
Torbido	Pietraraja	0,75	0,75	0,87	0,87	0,81 Elevato
Sassinora	Sassinoro	0,56	0,69	0,69	0,69	0,65 Buono



Provincia di
Benevento



Assessorato
Ambiente | Sviluppo Sostenibile
Caccia | Pesca

Centro Studi
Provincia di Benevento

LAGHI					
Laghi	LTLecco Gennaio	LTLecco Febbraio	LTLecco Marzo	LTLecco Aprile	LTLecco Totale
Campolattaro	15	13	14	15	15 Elevato
Telese	13	15	15	14	14 Buono
Decorata	14	12	12	14	13 Buono
San Giovanni a Mazzocca	12	11	14	11	12 Buono
Mignatte	12	14	14	12	13 Buono

▪ Stato Chimico

Lo Stato chimico viene definito sulla base di parametri chimici riportati nelle Tabelle 1A e 1B del DM 56/09: sostanze prioritarie (P), sostanze pericolose (PP) e altre sostanze (E). Nelle tabelle sono riportati gli standard di qualità ambientale da non superare per raggiungere o mantenere il buono Stato Chimico dei corpi idrici. Gli standard sono:

- SQA-MA: rappresenta la concentrazione media annua da rispettare;
- SQA-CMA: rappresenta la concentrazione da non superare mai in ciascun sito di monitoraggio.

Le sostanze contraddistinte dalla lettera P e PP sono, rispettivamente, le sostanze prioritarie e quelle pericolose prioritarie individuate ai sensi della decisione n.2455/2001/CE del parlamento Europeo e del Consiglio del 20/11/2011 e della Proposta di direttiva del parlamento europeo e del Consiglio n.2006/129 relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque e recante modifica della direttiva 2000/60/CE. Le sostanze contraddistinte dalla lettera E sono le sostanze incluse nell'elenco di priorità individuate dalle "direttive figlie" della Direttiva 76/464/CE.

N.	NUMERO CAS	(1)	Sostanza	(µg/l)		
				SQA-MA (acque superficiali interne) (3)	SQA-MA (2) (altre acque di superficie) (4)	SQA-CMA (5)
1	15972-60-8	P	Alaclor	0,3	0,3	0,7
2	85535-84-8	PP	Alcani, C10-C13, cloro	0,4	0,4	1,4
			Antiparassitari			
			Ciclodiene			
3	309-00-2	E	Aldrin	Σ = 0,01	Σ = 0,005	
	60-57-1		Dieldrin			
	72-20-8		Endrin			
	465-73-6		Isodrin			
4	120-12-7	PP	Antracene	0,1	0,1	0,4
5	1912-24-9	P	Atrazina	0,6	0,6	2,0
6	71-43-2	P	Benzene	10 (6)	8	50

7	7440-43-9	PP	Cadmio e composti (in funzione delle classi di durezza) (7)	$\leq 0,08$ (Classe 1) $0,08$ (Classe 2) $0,09$ (Classe 3) $0,15$ (Classe 4) $0,25$ (Classe 5)	0,2	(Acque interne) $\leq 0,45$ (Classe 1) $0,45$ (Classe 2) $0,6$ (Classe 3) $0,9$ (Classe 4) $1,5$ (Classe 5)
8	470-90-6	P	Clorfenvinfos	0,1	0,1	0,3
9	2921-88-2	P	Clorpirifos (Clorpirifos etile)	0,03	0,03	0,1
10		E	DDT totale (8)	0,025	0,025	
	50-29-3	E	p.p'-DDT	0,01	0,01	
11	107-06-2	P	1,2-Dicloroetano	10	10	
12	75-09-2	P	Diclorometano	20	20	
13	117-81-7	P	Di(2-etilesilftalato)	1,3	1,3	
14	32534-81-9	PP	Difeniletero bromato (sommatoria congeneri 28, 47, 99, 100, 153 e 154)	0,005	0,0002	
15	330-54-1	P	Diuron	0,2	0,2	1,8
16	115-29-7	PP	Endosulfan	0,0005	0,0005	0,01
						0,004 (altre acque di sup)
17	118-74-1	PP	Esaclorobenzene	0,005	0,002	0,02
18	87-68-3	PP	Esaclorobutadiene	0,05	0,02	0,5
19	608-73-1	PP	Esaclorocicloesano	0,02	0,002	0,04
						0,02 (altre acque di sup)
20	206-44-0	P	Fluorantene	0,1	0,1	1
21		PP	Idrocarburi policiclici aromatici (9)			
	50-32-8		Benzo(a)pirene	0,05	0,05	0,1
	205-99-2		Benzo(b)fluorantene			
	207-08-9		Benzo(k)fluoranthene	$\Sigma = 0,03$	$\Sigma = 0,03$	
	191-24-2		Benzo(g,h,i)perylene	$\Sigma = 0,002$	$\Sigma = 0,002$	
	193-39-5		Indeno(1,2,3-cd)pyrene			
22	34123-59-6	P	Isoproturon	0,3	0,3	1,0

23	7439-97-6	PP	Mercurio e composti	0,03	0,01	0,06
24	91-20-3	P	Naftalene	2,4	1,2	
25	7440-02-0	P	Nichel e composti	20	20	
26	84852-15-3	PP	4-Nonilfenolo	0,3	0,3	2,0
27	140-66-9	P	Ottifenolo (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutilfenolo)	0,1	0,01	
28	608-93-5	PP	Pentaclorobenzene	0,007	0,0007	
29	87-86-5	P	Pentaclorofenolo	0,4	0,4	1
30	7439-92-1	P	Piombo e composti	7,2	7,2	
31	122-34-9	P	Simazina	1	1	4
32	56-23-5	E	Tetracloruro di carbonio	12	12	
33	127-18-4	E	Tetracloroetilene	10	10	
33	79-01-6	E	Tricloroetilene	10	10	
34	36643-28-4	PP	Tributilstagno composti (Tributilstagno catione)	0,0002	0,0002	0,0015
35	12002-48-1	P	Triclorobenzeni (10)	0,4	0,4	
36	67-66-3	P	Triclorometano	2,5	2,5	
37	1582-09-8	P	Trifluralin	0,03	0,03	

Tabella 7 - Tabella 1/A. Standard di qualità nella colonna d'acqua per le sostanze dell'elenco di priorità

Note:

- (3) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi, i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.
- (4) Per altre acque di superficie si intendono le acque marino-costiere, le acque territoriali e le acque di transizione.
- (6) Per il benzene si identifica come valore guida la concentrazione pari a 1 µg/L.
- (7) Per il Cadmio e composti i valori degli SQA e CMA variano in funzione della durezza dell'acqua classificata secondo le seguenti cinque categorie: Classe 1: <40 mg CaCo3/L, Classe 2: da 40 a <50 mg CaCo3/L, Classe 3: da 50 a <100 mg CaCo3/L, Classe 4: da 100 a <200 mg CaCo3/L, Classe 5: > 200 mg CaCo3/L.
- (8) Il DDT totale comprende la somma degli isomeri 1,1,1-tricloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano; 1,1,1-tricloro-2-(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano; 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etilene e 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano.
- (9) Per il gruppo di sostanze prioritarie "idrocarburi policiclici aromatici" (IPA) vengono rispettati l'SQA per il benzo(a)pirene, l'SQA relativo alla somma di benzo(b)fluorantene e benzo(k)fluorantene e l'SQA relativo alla somma di benzo(g,h,i)terilene e indeno(1,2,3-cd)pirene.
- (10) Triclorobenzeni: lo standard di qualità si riferisce ad ogni singolo isomero

	CAS	Sostanza	SQA-MA (1) (µg/l)	
			Acque superficiali interne (2)	Altre acque di superficie (3)
1	7440-38-2	Arsenico	10	5
2	2642-71-9	Azinfos etile	0,01	0,01
3	86-50-0	Azinfos metile	0,01	0,01
4	25057-89-0	Bentazone	0,5	0,2
5	95-51-2	2-Cloroanilina	1	0,3
6	108-42-9	3-Cloroanilina	2	0,6
7	106-47-8	4-Cloroanilina	1	0,3
8	108-90-7	Clorobenzene	3	0,3
9	95-57-8	2-Clorofenolo	4	1
10	108-43-0	3-Clorofenolo	2	0,5
11	106-48-9	4-Clorofenolo	2	0,5
12	89-21-4	1-Cloro-2-nitrobenzene	1	0,2
13	88-73-3	1-Cloro-3-nitrobenzene	1	0,2
14	121-73-3	1-Cloro-4-nitrobenzene	1	0,2
15	-	Cloronitrotolueni (4)	1	0,2
16	95-49-8	2-Clorotoluene	1	0,2
17	108-41-8	3-Clorotoluene	1	0,2
18	106-43-4	4-Clorotoluene	1	0,2
19	74440-47-3	Cromo totale	7	4
20	94-75-7	2,4 D	0,5	0,2
21	298-03-3	Demeton	0,1	0,1
22	95-76-1	3,4-Dicloroanilina	0,5	0,2
23	95-50-1	1,2 Diclorobenzene	2	0,5
24	541-73-1	1,3 Diclorobenzene	2	0,5
25	106-46-7	1,4 Diclorobenzene	2	0,5
26	120-83-2	2,4-Diclorofenolo	1	0,2
27	62-73-7	Diclorvos	0,01	0,01
28	60-51-5	Dimetoato	0,5	0,2
29	76-44-8	Eptaclor	0,005	0,005
30	122-14-5	Fenitrotion	0,01	0,01
31	55-38-9	Fention	0,01	0,01
32	330-55-2	Linuron	0,5	0,2
33	121-75-5	Malation	0,01	0,01
34	94-74-6	MCPA	0,5	0,2
35	93-65-2	Mecoprop	0,5	0,2
36	10265-92-6	Metamidofos	0,5	0,2
37	7786-34-7	Mevinfos	0,01	0,01
38	113-02-6	Ometoato	0,5	0,2
39	301-12-2	Ossidemeton-metile	0,5	0,2

40	56-38-2	Paration etile	0,01	0,01
41	298-00-0	Paration metile	0,01	0,01
42	93-76-5	2,4,5 T	0,5	0,2
43	108-88-3	Toluene	5	1
44	71-55-6	1,1,1 Tricloroetano	10	2
45	95-95-4	2,4,5-Triclorofenolo	1	0,2
46	120-83-2	2,4,6-Triclorofenolo	1	0,2
47	5915-41-3	Terbutilazina (incluso metabolita)	0,5	0,2
48	-	Composti del Trifenilstagno	0,0002	0,0002
49	1330-20-7	Xileni (5)	5	1
50		Pesticidi singoli (6)	0,1	0,1
51		Pesticidi totali (7)	1	1

Tabella 8 - Tabella 1/B. Standard di qualità nella colonna d'acqua per alcune sostanze non appartenenti all'elenco di priorità

Note

- (2) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati
- (3) Per altre acque di superficie si intendono le acque marino-costiere e le acque di transizione
- (4) Cloronitrotolueni: lo standard è riferito al singolo isomero
- (5) Xileni: lo standard di qualità si riferisce ad ogni singolo isomero (orto-, meta-, para-xilene)
- (6) Per tutti i singoli pesticidi (inclusi i metabolici) non presenti in questa tabella si applica il valore cautelativo di $0.1 \mu\text{g}/\text{l}$; tale valore, per le singole sostanze, potrà essere modificato sulla base di studi di letteratura scientifica nazionale ed internazionale che ne giustificano una variazione.
- (7) Per i Pesticidi totali (la somma di tutti i singoli pesticidi individuati e quantificati nella procedura di monitoraggio compresi i metabolici ed i prodotti di degradazione) si applica il valore $1 \mu\text{g}/\text{l}$ fatta eccezione per le risorse idriche destinate ad uso potabile per le quali si applica il valore di $0.5 \mu\text{g}/\text{l}$.

Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati nelle tabelle 1/A e 1/B è classificato in buono stato chimico; in caso contrario il corpo idrico è classificato come corpo idrico cui non è riconosciuto il buono stato chimico.

Classe dello stato chimico	Colori associati
Buono	
Mancato conseguimento dello stato buono	

Tabella 9 - Tabella 4.6.3/a DM 260/10 – Schema cromatico per la rappresentazione delle classi dello stato chimico

5. RETI DI MONITORAGGIO FUNZIONALI

5.1 Rete di monitoraggio delle acque idonee alla vita dei pesci

Il DLgs 152/06 individua i criteri generali e le metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative, per la classificazione ed il calcolo della conformità delle acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci ciprinicoli e salmonicoli stabilendo i parametri chimico – fisici, la frequenza dei campionamenti e i limiti imperativi per le acque (Parte Terza, Allegato 2, Sezione B).

N. prog.	Parametro	Unità di misura	Acque per Salmonidi		Acque per Ciprinidi		Metodi di analisi e rilevamento	Frequenza minima di campionamento	Riferimento in note esplicative
			G	I	G	I			
1	Temperatura (Aumento)	Δ °C		1,5			Termometria	-Mensile	[1]
	Temperatura (Massima)	°C		21,5(0)		3			
	Temperatura (periodi di riproduzione)	°C		20(0)		28(0)			
2	Ossigeno	Mg/L O ₂	≥9(50%)	≥9(50%)	≥8(50%)	≥7(50%)	-Volumetria (Metodo di Winkler) -Elettrometria (elettrodi specifici)	-Mensile	[2]
3	Concentrazione di ioni idrogeno	pH	6-9 (0)		6-9(0)		-Potenziometria	- Mensile	[3]
4	Materiali in sospensione	mg/L	25(0)	60(0)	25(0)	80(0)	-Gravimetria	- Mensile	[4]
5	BOD ₅	mg/L O ₂	3	5	6	9	-Volumetria (Metodo di Winkler) -Elettrometria -Respirometria	- Mensile	[5]
6	Fosforo Totale	mg/L P	0,07		0,14		-Spettrofotometria di assorbimento molecolare	- Mensile	[6]

							(Metodo dell'acidofosfomolibdico in presenza di acido ascorbico, previa mineralizzazione)		
7	Nitriti	mg/L NO ₂	0,01	0,88	0,03	1,77	-Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo alla N-naftiletildiammina e sulfanilammide)	- Mensile	[7]
8	Composti fenolici	mg/L C ₆ H ₅ OH	0,01	**	0,01	**	-Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo alla 4-aminoantipirina o alla p-nitroanilina) -Esame gustativo	-Mensile	[8]
9	Idrocarburi di origine petrolifera	mg/L	0,2	***	0,2	***	-Spettrometria IR (Previa estrazione con CC ₄ o solvente equivalente) -Esame visivo - Esame gustativo	- Mensile	[9]
10	Ammoniaca non ionizzata	mg/L NH ₃	0,005	0,025	0,005	0,025	-Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo al blu di indofenolo- oppure- Metodo di Nessler)	- Mensile	[10]
11	Ammoniaca Totale	mg/L NH ₄	0,04	1	0,2	1	-Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo al blu di indofenolo- oppure- Metodo di Nessler)	- Mensile	[11]

12	Cloro residuo totale	mg/L come HOC ₁		0,004		0,004	-Spettrofotometria di assorbimento molecolare o volumetria (Metodo DPD: N,N- Dietil-p-fmilediammina	-Mensile	[12]
13	Zinco Totale*	µg/L Zn		300		400	-Spettrometria di assorbimento atomico	-Mensile	[14]
14	Rame	µg/L Cu		40		40	-Spettrometria di assorbimento atomico	-Mensile	[14]
15	Tensioattivi anionici	mg/L come MBAS	0,2		0,2		-Spettrometria di assorbimento molecolare (Metodo al blu di metilene)	-Mensile	[13]
16	Arsenico	µg/L As		50		50	-Spettrometria di assorbimento atomico	-Mensile	[14]
17	Cadmio Totale	µg/L Cd	0,2	2,5	0,2	2,5	-Spettrometria di assorbimento atomico	-Mensile	[14]
18	Cromo	µg/L Cr		20		100	-Spettrometria di assorbimento atomico	-Mensile	[14]
19	Mercurio Totale*	µg/L Hg	0,05	0,5	0,05	0,5	-Spettrometria di assorbimento atomico (Su vapori freddi)	-Mensile	[14]
20	Piombo	µg/L Pb		10		50	-Spettrometria di assorbimento atomico	-Mensile	[14]

Tabella 10 - Acque idonee alla vita dei pesci

ABBREVIAZIONI: G=guida o indicativo; I= imperativo od obbligatorio

NOTE:: (o): Conformemente al presente decreto sono possibili deroghe;

*Totale =Disciolto più particolato;

** I composti fenolici non devono essere presenti in concentrazioni tali da alterare il sapore dei pesci;

*** I Prodotti di origine petrolifera non devono essere presenti in quantità tali da:

- Produrre alla superficie dell'acqua una pellicola visibile o da depositarsi in strati sul letto dei corsi d'acqua o sul fondo dei laghi

- dare ai pesci un sapore percettibile di idrocarburi

- *Provocare effetti nocivi sui pesci.*

La rete si prefigge diversi obiettivi tra cui:

1. classificare i corpi idrici come idonei alla vita dei pesci ciprinicoli e salmonicoli,
2. valutare la capacità di un corpo idrico di sostenere i naturali processi di autodepurazione e, conseguentemente, di supportare adeguate comunità animali e vegetali,
3. fornire un supporto alla valutazione dello stato ecologico delle acque previsto dalla normativa vigente.

Le acque sono considerate idonee alla vita dei pesci quando i relativi campioni, prelevati con frequenza mensile, per 12 mesi, presentano valori dei parametri conformi ai limiti indicati nelle tabelle dell'Allegato 2, Sezione B del DLgs 152/06.

Una volta stabilita la conformità del corpo idrico ai limiti tabellari e proceduto alla sua classificazione, la Provincia può ridurre la frequenza di campionamento fino ad una frequenza minima trimestrale.

6. QUALITÀ DELL'ACQUA

La buona qualità dell'acqua è una condizione indispensabile per il mantenimento delle comunità ittiche, soprattutto se le specie che le compongono sono sensibili alle alterazioni. L'immissione nell'ambiente di sostanze estranee e di inquinanti causa un'alterazione degli ecosistemi che si riflette sulle popolazioni viventi, provocando la scomparsa delle specie più sensibili.

Le principali fonti di inquinamento sono rappresentate dal settore industriale, civile ed agro-zootecnico. In linea di principio, gli scarichi industriali sono responsabili dell'immissione di molecole più o meno complesse, metalli pesanti ed acque con temperature superiori a quella ambientale; il settore civile produce principalmente materiale organico biodegradabile; quello agro-zootecnico immette nell'ambiente nutrienti organici, fertilizzanti chimici e pesticidi. A queste fonti di inquinamento va aggiunto l'inquinamento atmosferico che, tramite l'azione delle acque meteoriche, può trasferirsi ai corsi d'acqua ed ai bacini.

Ovviamente, gli effetti degli inquinanti sono direttamente proporzionali ai loro quantitativi; tuttavia occorre ricordare che anche una piccola alterazione dell'ecosistema si può ripercuotere su tutte le sue componenti, provocando modificazioni che possono coinvolgere anche le specie più resistenti. Un ulteriore fattore di perturbazione degli ambienti acquatici è rappresentato dall'introduzione di specie alloctone. Queste specie, generalmente più robuste ed adattabili, possono entrare in competizione con le specie autoctone o provocare modificazioni ambientali con ripercussioni anche gravi sulla struttura degli ecosistemi e sulla biodiversità.

6.1 Inquinamento da scarichi di derivazione civile

Questo tipo di inquinamento idrico è dovuto agli scarichi di acque utilizzate per scopi domestici. Si tratta di acque aventi un enorme quantitativo di sostanza organica, che viene prontamente degradata dalla microflora presente nei corsi d'acqua. Tale operazione avviene a spese dell'ossigeno e l'ambiente anossico che si crea influisce negativamente sulla sopravvivenza della fauna acquatica. Un altro parametro che è influenzato da questo tipo di inquinamento, in quanto legato alla degradazione biologica dei composti proteici, è il contenuto di ammoniaca che, nella sua forma non dissociata (NH_3), risulta altamente tossica per i pesci. A valori di pH prossimi alla neutralità, la percentuale di ammoniaca non dissociata è minima, ma se acque alcaline vengono immesse nei fiumi prima di essere trattate, si possono raggiungere livelli tossici di ammoniaca non dissociata.

6.2 Inquinamento da scarichi di derivazione agricola

L'inquinamento agricolo è provocato dall'uso di fertilizzanti, concimi chimici e pesticidi. Queste sostanze tossiche finiscono nel sottosuolo o nei fiumi fino a giungere, attraverso la catena alimentare, all'uomo. Particolarmente temibili sono i pesticidi organo-alogenati, ritenuti responsabili della sparizione di molte specie selvatiche, come pure quelli a base di piretro, utilizzati per combattere i parassiti degli ovini, ma che hanno distrutto intere popolazioni di insetti, con pesanti conseguenze sulla sopravvivenza di molte specie acquatiche. Un'altra conseguenza legata a questo tipo di inquinamento è il fenomeno dell'eutrofizzazione dei fiumi e, in particolare, dei laghi.

Infatti, quando un bacino riceve un eccessivo apporto di materiali (in particolare fosforo derivante da concimi fosforati) questi ultimi fungono da nutrienti per i vegetali e così ne deriva un'abnorme produzione di alghe planctoniche. Le alghe possono arrivare a formare dense biomasse che, nei casi estremi, ricoprono come una coltre l'intera superficie dell'acqua. Tale coltre riduce la trasparenza dell'acqua impedendo così la penetrazione della luce solare e la produzione fotosintetica di ossigeno, con ovvie conseguenze negative sulla fauna acquatica.

6.3 Inquinamento da scarichi di derivazione industriale

È un tipo di inquinamento molto diversificato in quanto dipende strettamente dal tipo di industria da cui si origina. Le acque residue di lavorazioni industriali possono così contenere sostanze chimiche come alcali, acidi, cloro, ammoniaca, idrogeno solforato, sostanze oleose derivanti da impianti di lavorazione del petrolio, metalli pesanti, materiali radioattivi, materiali organici e inorganici. Tutte queste sostanze inquinanti sono altamente tossiche per la fauna acquatica. Fanno parte di questo tipo di inquinamento anche le acque ad elevata temperatura, provenienti da impianti di raffreddamento di centrali termoelettriche. Inoltre, i gas nocivi scaricati nell'atmosfera ritornano, sottoforma di piogge acide, in torrenti, fiumi e laghi.

6.4 Le specie alloctone

L'introduzione, accidentale o volontaria, di specie esotiche in un ambiente crea pesanti scompensi alle popolazioni autoctone, alterando la comunità biologica ed influenzando

negativamente sulla biodiversità. Le principali alterazioni causate dall'introduzione di specie alloctone sono riconducibili a fenomeni di competizione alimentare (riduzione della capacità trofica dell'ambiente), competizione e perturbazione riproduttiva (creazione di ibridi e danneggiamento dell'ambiente riproduttivo), predazione ed introduzione di nuove patologie.

6.5 L'autodepurazione dei corsi d'acqua

I corsi d'acqua sono dotati di un sistema di autodepurazione capace di neutralizzare l'impatto dei nutrienti naturali o provenienti da fonti inquinanti. Il sistema di depurazione è assai complesso e coinvolge numerosi organismi capaci di demolire la sostanza organica ed assimilarla, sottraendola all'ambiente. Infatti, l'azione combinata dei trituratori e dei microrganismi, protozoi e batteri, rende disponibili le sostanze azotate ed i sali di fosforo per l'assimilazione da parte della vegetazione acquatica. La componente chimico-fisica dell'ambiente riveste un ruolo importantissimo in tutto il processo: un'abbondante ossigenazione, una elevata superficie di contatto tra microrganismi ed acqua, come pure un'adeguata velocità della corrente e della portata d'acqua, influenzano positivamente la riuscita del processo depurativo. Per contro, una scarsa diversità ambientale e biologica, causata dall'alterazione della struttura della comunità o un eccessivo carico di inquinanti, riducono o annullano completamente la capacità autodepurativa del corso d'acqua.

6.6 Ruscaldamento superficiale

Il ruscellamento è il fenomeno di scorrimento delle acque piovane sulla superficie del terreno che si verifica quando esse non possono penetrare in profondità perché è stata superata la capacità di infiltrazione che caratterizza il terreno stesso.

Tale superamento può avvenire o perché la portata d'acqua che raggiunge la superficie è maggiore della capacità di infiltrazione (portata di pioggia - portata di infiltrazione = portata di ruscellamento) o perché è stata raggiunta la saturazione dei vuoti presenti nel terreno (portata di infiltrazione = 0 e quindi portata di pioggia = portata di ruscellamento). Esso è dunque parte del ciclo idrologico andando ad alimentare ruscelli, torrenti, fiumi e laghi tornando infine in mare.

A causa dell'impermeabilizzazione dei terreni, una quantità sempre maggiore di acqua meteorica, anziché infiltrarsi nel terreno, scorre lungo la superficie del suolo e va ad alimentare direttamente i corpi idrici superficiali trascinando con sé le sostanze inquinanti che incontra lungo il suo percorso.

Fra le principali fonti di inquinamento delle acque meteoriche di ruscellamento in ambiente urbano vanno annoverate:

- il lavaggio dell'atmosfera operato dalla precipitazione durante gli eventi meteorici;
- la deposizione atmosferica che ha luogo sulle superfici in tempo asciutto;
- le deiezioni animali e i residui organici presenti sulle superfici impermeabili;
- le emissioni del traffico veicolare;
- l'erosione del manto stradale;
- le operazioni di manutenzione stradale.

Durante il ruscellamento, le acque di pioggia si arricchiscono di varie sostanze inquinanti: solidi sospesi, sostanze organiche, nutrienti, quali azoto e fosforo, metalli pesanti, idrocarburi, ecc. L'entità e la tipologia del carico inquinante veicolato dipendono essenzialmente dalla destinazione d'uso delle superfici impermeabili dilavate: le sostanze contenute nelle acque meteoriche che dilavano una superficie adibita a tetto saranno diverse da quelle contenute nelle acque che scorrono su un'area a parcheggio.

7. ANALISI DELLA FUNZIONALITÀ DEL CORSO D'ACQUA

7.1 Indice di funzionalità fluviale (I.F.F.)

L'Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.) è stato concepito per poter essere impiegato in tutti gli ambienti d'acqua corrente con unico limite di applicabilità rappresentato dagli ambienti di transizione e di foce. L'obiettivo di questo indice è quello di valutare la funzionalità di un corso d'acqua, intesa come capacità autodepurativa derivante dalla interazione di vari sistemi biotici e abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato. Il metodo prevede la compilazione di una scheda che è composta da una parte iniziale relativa alle informazioni ambientali di corredo e di 14 domande concernenti le principali caratteristiche ecologiche del corso d'acqua indagato. Per ognuno dei quesiti riportati nella scheda è possibile scegliere una sola delle risposte predefinite e ad ogni risposta è assegnato un peso numerico che va da un minimo di zero ad un massimo di trenta. Le 14 domande consentono di valutare i diversi compartimenti ambientali e possono infatti essere raggruppate in 4 gruppi funzionali:

- Domande 1-4: permettono di individuare e valutare le diverse tipologie strutturali che influenzano l'ambiente fluviale;
- Domande 5-6: riguardano le caratteristiche idrauliche del corso indagato;
- Domande 7-11: individuano le tipologie che favoriscono la diversità ambientale;
- Domande 12-14: valutano la diversità biologica.

Una volta risposto ai quesiti, il valore di I.F.F. si ricava sommando i pesi relativi di ognuna delle risposte scelte e può assumere un valore minimo di 14 ed uno massimo di 300. Ottenuto il valore numerico, questo va tradotto in Livello di Funzionalità (LF) che è espresso con un numero romano che va da I (situazione migliore) a V (situazione peggiore). A sua volta ad ogni LF corrisponde un giudizio di funzionalità ed un colore convenzionale che verrà utilizzato per la rappresentazione cartografica.

Allo scopo di graduare meglio il passaggio da un livello all'altro sono previsti inoltre livelli intermedi che vengono rappresentati con un tratteggio a barre, a due colori alternati.

VALORE I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITA'	GIUDIZIO DI FUNZIONALITA'	COLORE
261 - 300	I	Elevato	BLU
251 - 260	I - II	Elevato - Buono	BLU VERDE
201 - 250	II	Buono	VERDE
181 - 200	II - III	Buono - Mediocre	VERDE GIALLO
121 - 180	III	Mediocre	GIALLO
101 - 120	III - IV	Mediocre - Scadente	GIALLO ARANCIO
61 - 100	V	Scadente	ARANCIO
1 - 60	I - V	Scadente - Pessimo	ARANCIO ROSSO
13 - 50	V	Pessimo	ROSSO



Provincia di
Benevento



Assessorato
Ambiente | Sviluppo Sostenibile
Caccia | Pesca

Centro Studi
Provincia di Benevento

DOMANDE PER LA VALUTAZIONE DEI COMPARTIMENTI AMBIENTALI

Bacino:	Corso d'acqua:			
Località:	Tratto (metri):			
Data:	Codice:			
	n° scheda	sponda	sx	dx
1) Stato del territorio circostante				
a) Foreste e Boschi			25	25
b) Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti			20	20
c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti; urbanizz. Rada			5	5
d) Aree urbanizzate			1	1
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria				
a) Formazioni arboree riparie			30	30
b) Formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto			25	25
c) Formazioni arboree non riparie			10	10
d) Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente			1	1
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria				
a) Formazioni arboree riparie			20	20
b) Formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto			15	15
c) Formazioni arboree non riparie			5	5
d) Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente			1	1
3) Ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva				
a) Fascia di vegetazione perifluviale > 30 m			20	20
b) Fascia di vegetazione perifluviale 5-30 m			15	15
c) Fascia di vegetazione perifluviale 1-5 m			5	5
d) Fascia di vegetazione perifluviale assente			1	1
4) Continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva				
a) Senza interruzioni			20	20
b) Con interruzioni			10	10
c) Interruzioni frequenti o solo erbacea continua o consolidata			5	5
d) Suolo nudo o vegetazione erbacea rada			1	1
5) Condizioni idriche dell'alveo				
a) Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato			20	
b) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato (fluttuazioni di portata stagionali)			15	
c) Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata frequenti			5	
d) Alveo bagnato molto ridotto o quasi inesistente (o impermeabilizzazioni del fondo)			1	
6) Conformazione delle rive				
a) Con vegetazione arborea e/o massi			25	25
b) Con erbe e arbusti			15	15
c) Con sottile strato erboso			5	5
d) Rive nude			1	1



Provincia di
Benevento



Assessorato
Ambiente | Sviluppo Sostenibile
Caccia | Pesca

Centro Studi
Provincia di Benevento

7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici		
a) Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite	25	
b) Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento o canneto o idrofite rade e poco estese	15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite	5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme	1	
8) Erosione		
a) Poco evidente e non rilevante	20	20
b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie	15	15
c) Frequentemente con scavo delle rive e delle radici	5	5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
a) Naturale	15	
b) Naturale con lievi interventi artificiali	10	
c) Artificiale con qualche elemento naturale	5	
d) Artificiale	1	
10) Fondo dell'alveo		
a) Diversificato e stabile	25	
b) A tratti mobile	15	
c) Facilmente mobile	5	
d) Artificiale o cementato		1
11) Raschi, pozzi o meandri		
a) Ben distinti, ricorrenti	25	
b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare	20	
c) Lunghe pozze che separano raschi o viceversa, pochi meandri	5	
d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento		
a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite	15	
b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata	10	
c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite	5	
d) Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite	1	
12bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare		
a) Periphyton poco sviluppato a scarsa copertura di macrofite tolleranti	15	
b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti	10	
c) Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti	5	
d) Periphyton spesso e/o elevata copertura macrofite tolleranti	1	



Provincia di
Benevento



Assessorato
Ambiente | Sviluppo Sostenibile
Caccia | Pesca

Centro Studi
Provincia di Benevento

13) Detrito		
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi	15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi	10	
c) Frammenti polposi	5	
d) Detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale	20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso	10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento	5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento.	1	
15) Stato del territorio circostante		
a) Foreste e Boschi	25	25
b) Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	20	20
c) Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture paermanenti; urbanizz. Rada	5	5
d) Aree urbanizzate	1	1

8. CAMPIONAMENTO

La scelta e l'ubicazione delle stazioni di campionamento è operata in base a valutazioni di carattere tecnico e pratico legate all'accessibilità del corso d'acqua da parte degli operatori in condizioni di sicurezza. La selezione dei siti di campionamento dovrebbe consentire di rappresentare le diverse tipologie ambientali e le pressioni antropiche rilevabili all'interno di segmenti fluviali di diversa lunghezza, in funzione dell'estensione dei bacini idrografici.

Queste stazioni vengono assunte come rappresentative del tratto di corso nel quale esse sono collocate.

Nel nostro studio sono state indagate 20 stazioni di campionamento nei bacini fluviali della Provincia di Benevento, riportate nella tabella seguente:

CORPO IDRICO	BACINO IDROGRAFICO	COD. ST.	COMUNE	LOCALITÀ	UTM WGS84 X	UTM WGS84 Y
CALORE IRPINO	Volturno	C7	APICE	Ponte rotto	494446	4548293
CALORE IRPINO	Volturno	C8	BENEVENTO	Piazza colonna	480256	4554291
CALORE IRPINO	Volturno	C9	FOGLIANISE	Masseria di gioia	476284	4555814
CALORE IRPINO	Volturno	C10	SOLOPACA	Ponte maria-cristina	463906	4561896
CALORE IRPINO	Volturno	C11	AMOROSI	Ponte torello	455955	4559360
VOLTURNO	Volturno	V5	AMOROSI	Ponte	454025	4560602
SABATO	Volturno	S8	BENEVENTO	Ponte leproso	480273	4553458
UFITA	Volturno	U5	APICE	Stazione di Apice	493877	4554078
TAMMARO	Volturno	Ta1	MORCONE	A valle cave Venditti	471749	4582089

TAMMARO	Volturno	Ta ₂	CAMPOLATT ARO	Ponte Ligustino	478136	4570961
TAMMARO	Volturno	Ta ₃	BENEVENTO	A monte confluenza Calore Irpino (Stazione Paduli)	486078	4555139
FORTORE	Fortore	Fo	S. BARTOLOME O IN GALDO	Marrecine	497708	4587255
TITERNO	Volturno	Ti	FAICCHIO	A valle Madonna Immacolata	456106	4569365
ISCLERO	Volturno	I ₂	AIROLA	Ponte S.S.7	464784	4543872
ISCLERO	Volturno	I ₃	MOIANO	Mass. Chiale (mulino)	461624	4548648
ISCLERO	Volturno	I ₄	SANTAGATA DEI GOTI	Mulino corte	455032	4550270
SAN NICOLA	Volturno	Sn	BENEVENTO	Masseria Iepore (deposito Amiu)	483794	4551815
TAMMARECCHIA	Volturno	Tm	CIRCELLO	Fattoria Casaldianni	481966	4572112
TESA	Volturno	Te	BONEA	Ponte bacile	467252	4545476
SERRETELLE	Volturno	Se	BENEVENTO	Ponte corvo	478994	4550922

8.1 Rilievo delle caratteristiche morfologico-ambientali dei siti di campionamento

In tutte le stazioni di campionamento d'interesse ittico del reticolo idrografico provinciale saranno rilevate le informazioni sulle caratteristiche morfologico ambientale del sito, ai fini della successiva elaborazione statistica delle preferenze ambientali delle varie specie ittiche. Le variabili ambientali da rilevare, sia in situ, in concomitanza con i campionamenti ittici, sia in laboratorio, dovrebbero essere le seguenti:

- **Altitudine:** L'altitudine del sito espressa in metri sul livello del mare (dati reperibili su base cartografica o da rilievo in situ con GPS).
- **Profondità media:** Media delle profondità rilevate nei diversi mesohabitat presenti nella stazione di campionamento (misure eseguite con aste graduate).
- **Salti e saltelli:** Percentuale dell'area campionata rappresentata da salti d'acqua di altezza 0,3-1 m (stima visiva del rilevatore).
- **Correntini:** Percentuale dell'area campionata dove il flusso appare poco turbolento ed in superficie non si notano forti increspature (stima visiva del rilevatore).
- **Pozze:** Percentuale dell'area campionata rappresentata da zone più profonde (stima visiva del rilevatore).
- **Raschi:** Percentuale dell'area campionata rappresentata da zone a flusso più turbolento, con evidenti increspature in superficie (stima visiva del rilevatore).

- **Flusso superficiale “uniforme”:** Percentuale dell’area campionata dove il flusso è apparentemente laminare, spesso osservabile nelle sezioni potamali e artificializzate dei “grandi fiumi” (stima visiva del rilevatore).
- **Presenza zone umide connesse:** Presenza o assenza di zone umide connesse con l’alveo principale (paleoalvei, aree golenali in genere), utilizzabili quali aree di nursery, di ricovero e di riproduzione per molte specie ittiche.
- **Barre di meandro o puntiformi e/o isole:** Presenza o assenza di tali mesohabitat, utilizzati quali aree di nursery per i giovanili (0+) di molte specie ittiche, soprattutto a deposizione litofila.
- **Roccia:** Percentuale dell’area campionata rappresentata da rocce (stima visiva del rilevatore).
- **Massi:** Percentuale dell’area campionata rappresentata da massi di dimensioni > 1 m (stima visiva del rilevatore).
- **Sassi e ciottoli:** Percentuale dell’area campionata rappresentata da sassi e ciottoli di dimensioni dei grani comprese tra circa 25 mm e < 1 m (stima visiva del rilevatore).
- **Ghiaia:** Percentuale dell’area campionata rappresentata da ghiaia “fine e media” di dimensioni comprese tra circa 2 mm e < 25 mm (stima visiva del rilevatore).
- **Sabbia:** Percentuale dell’area campionata rappresentata da sabbie di dimensioni comprese tra circa 0,1 mm e < 2 mm (stima visiva del rilevatore).

- **Limo e argilla:** Percentuale dell'area campionata rappresentata da sedimenti di granulometria compresa tra 0,007 (argilla) e $< 0,06$ ("silt grossolano") (stima visiva del rilevatore).
- **Velocità del flusso:** Considerata la complessità operativa, per il corretto rilevamento di questo parametro si può considerare una stima semiquantitativa.
- (stima effettuata dall'esperto) che tenga conto di misure eseguite *in situ* con idromulinello o, almeno, con galleggianti (es. 0=acque ferme; 1=5-6 cm/s; 2=7-30 cm/s; 3=35-50 cm/s; 4=55-100 cm/s; 5= >100 cm/s).
- **Copertura vegetale in alveo:** Percentuale dell'alveo fluviale coperta da macrofite acquatiche (stima visiva del rilevatore).
- **Ombreggiamento:** Percentuale dell'area campionata ombreggiata (grazie alla presenza di formazioni arboree perifluviali) nelle ore centrali della giornata (stima visiva dell'operatore).
- **Disturbo antropico:** Tale variabile prende in considerazione impatti antropici sempre crescenti (urbanizzazione, scarichi di varia origine, alterazioni idromorfologiche, degrado della vegetazione riparia, ecc.) (stima visiva del rilevatore).
- **Diga/Sbarramento a monte:** Distanza in km Questa variabile contribuisce a caratterizzare il segmento fluviale in termini di continuità longitudinale e di potenziale effetto della presenza sulle popolazioni ittiche. Si potrebbe considerare 100 km come distanza limite di uno sbarramento per impatti diretti sul biota e, per tale ragione, si può utilizzare 100 in caso di assenza di dighe.

- **Sbarramento a valle:** Nel caso della presenza di uno sbarramento a valle, insormontabile per le popolazioni ittiche migratrici (nel caso sia sprovvisto di appositi “passaggi”), l’effetto negativo è comunque stimabile a prescindere dalla distanza.
- **Lago a monte:** La presenza di un lago a monte del sito di campionamento può avere effetti importanti sulle popolazioni ittiche (es. alterazione delle portate e del regime termico). Nel caso in cui il lago sia localizzato ad oltre 50 km a monte, l’impatto sul biota può essere ritenuto molto attenuato. In casi di assenza di un lago a monte si può indicare 50 km.
- **Area del bacino sottesa**
- **Distanza dalla sorgente**

In dettaglio valuteremo:

A- Parametri ambientali

B- Parametri idraulici

A - PARAMETRI AMBIENTALI:

✓ Tipologia Fluviale

Per la redazione della carta ittica della Provincia di Benevento verranno prese in considerazione tre categorie di tipologia fluviale, basate essenzialmente sulla profondità dell’alveo e sulla velocità dell’acqua e quindi dipendenti in massima parte dalla pendenza e dal substrato; per ogni settore sarà rilevata la percentuale delle tre classi. La tipologia fluviale influenza la struttura delle comunità e la distribuzione delle specie vegetali ed animali. Il valore del parametro sarà espresso come percentuale delle tre tipologie identificate:

Riffle: La profondità è ridotta ed il fondo irregolare. L'elevata velocità dell'acqua e la presenza di massi nell'alveo causano turbolenza, spesso con formazione di spuma e increspature in superficie.

Run: Il fondo dell'alveo è regolare e la profondità poco variabile; l'acqua scorre con velocità costante senza formare turbolenza in superficie.

Pool: Il tratto presenta maggiore profondità rispetto al resto del settore, dovuta alla presenza di buche, e la velocità è in genere ridotta.

✓ **Superficie Ombreggiata**

La vegetazione ripariale influenza sia la temperatura dell'acqua, soprattutto in estate, sia la copertura fitofila del fondo dell'alveo, modificando così indirettamente le cenosi vegetali e animali.

Sono state definite cinque classi, secondo lo schema riportato nella tabella seguente, considerando il grado crescente di ombreggiatura dell'alveo; per ogni stazione si registrerà la classe prevalente.

Il grado di ombreggiatura dell'alveo sarà determinato mediante la seguente scala arbitraria di valori:

0 = assente;

1 = quasi nulla;

2 = scarsa;

3 = abbondante;

4 = totale o quasi totale

✓ **Vegetazione Delle Sponde**

Sarà rilevata la presenza di vegetazione sulle sponde; così come per la superficie ombreggiata sono state definite 5 classi. Sia per gli alberi che per gli arbusti in ogni stazione sarà registrata la classe prevalente.

✓ **Cover**

La presenza di rifugi adatti ad ospitare i pesci sarà stimata mediante la seguente scala arbitraria di valori:

0 = assenti;

1 = scarsi;

2 = poco abbondanti;

3 = presenti con regolarità,

4 = abbondanti;

5 = molto abbondanti è stato rilevato

Ai fini della valutazione risulta determinante la presenza di forme di riparo per la fauna ittica, come tronchi, anfratti o massi che costituiscono parte integrante dell'habitat fluviale in grado di influenzare sia la composizione che la stabilità dei popolamenti ittici.

✓ **Copertura Vegetale Del Fondo**

La copertura vegetale del fondo riveste un'importanza fondamentale perché influenza le caratteristiche strutturali e demografiche del micro e del macro benthos, che rappresentano uno degli anelli fondamentali delle catene alimentari degli ecosistemi fluviali. A sua volta la copertura vegetale del fondo è condizionata dalla granulometria, dai parametri idraulici del corso d'acqua e dal grado di ombreggiatura dell'alveo. I criteri di valutazione sono gli stessi esposti in precedenza.

✓ **Granulometria**

La grandezza dei clasti del fondo condiziona in modo determinante le cenosi vegetali ed animali ed insieme alla tipologia fluviale sottolinea le chiarissime relazioni che esistono tra condizioni morfologiche del corso d'acqua, habitat e caratteristiche della comunità ittica.

✓ **Massi:** Sarà stimata speditivamente la presenza percentuale nel substrato di elementi litici con dimensioni maggiori di 350 mm;

- ✓ **Sassi:** Sarà stimata speditivamente la presenza percentuale nel substrato di elementi litici con dimensioni comprese fra 100 e 350 mm;
- ✓ **Ciottoli:** Sarà stimata speditivamente la presenza percentuale nel substrato di elementi litici con dimensioni comprese fra 35 e 100 mm;
- ✓ **Ghiaia:** Sarà stimata speditivamente la presenza percentuale nel substrato di elementi litici con dimensioni comprese fra 2 e 35 mm;
- ✓ **Sabbia:** Sarà stimata speditivamente la presenza percentuale nel substrato di elementi a granulometria fine con dimensioni comprese fra 1 e 2 mm;
- ✓ **Limo:** Sarà stimata speditivamente la presenza percentuale nel substrato di elementi a granulometria fine con dimensioni minori di 1 mm.

B - Parametri Idraulici:

I parametri idraulici descrivono un corso d'acqua nelle sue caratteristiche intrinseche, che derivano principalmente dalla natura del terreno e dalla quantità di acqua che deriva dal bacino; questi valori influenzano comunque tutte le forme di vita di un ecosistema lotico e sono indispensabili nello studio dei deflussi minimi vitali.

✓ **Larghezza Media Dell'alveo**

La larghezza è un parametro fondamentale sia per analizzare le caratteristiche geometriche dell'alveo, sia nel calcolo della densità ittica. E' stata misurata con una fettuccia metrica nella sezione dell'alveo considerata per le misure di portata. Insieme alla profondità è determinante per il calcolo della superficie della sezione fluviale indagata.

✓ **Lunghezza Del Tratto Campionato**

Come la larghezza, la lunghezza è un parametro necessario per il calcolo della superficie del tratto campionato e della densità ittica. Per la maggior parte delle stazioni di campionamento sarà valutata una lunghezza di circa 100 metri e comunque non inferiore a circa 10 volte la larghezza media dell'alveo.

✓ **Superficie Del Tratto Campionato**

La superficie del tratto sarà calcolata considerando il settore di campionamento come avente forma trapezoidale: le due basi sono date dalle larghezze delle sezioni di chiusura a monte e a valle mentre l'altezza è costituita dalla lunghezza del tratto. La superficie è utilizzata per ricavare la densità ittica (ind/m²) e lo standing crop (g/m²).

✓ **Profondità Media Dell'alveo**

Rappresenta la media delle profondità misurate, ad intervalli di un metro, con un'asta metrica lungo la sezione dell'alveo considerato per le misure di portata. E' un parametro importante per valutare le caratteristiche geometriche dell'alveo, per conoscere la superficie della sezione e per il calcolo della portata.

Nella stima dei deflussi minimi vitali è anche utile per determinare il grado di idoneità ambientale per la comunità ittica.

✓ **Velocità Media Di Corrente**

Come la profondità, la velocità di corrente è fondamentale per il calcolo delle portate e per determinare il grado di idoneità ambientale per la fauna ittica. Sarà misurata con un mulinello correntometrico in più punti e profondità diversi della sezione fluviale considerata per le misure di portata. Il valore utilizzato nelle elaborazioni successive sarà la media di tutte le misure effettuate in una stessa sezione.

✓ **Portata**

La portata è definita come la quantità d'acqua che passa nell'unità di tempo attraverso una sezione fluviale. La portata è in genere un parametro crescente da monte a valle, e

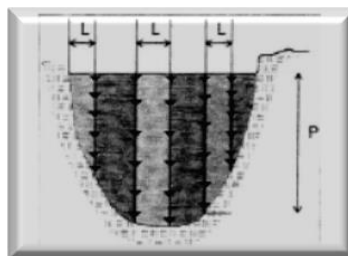
dipende sia dalle caratteristiche geologiche e morfologiche del bacino imbrifero, sia dal clima e dalla localizzazione geografica che determinano la qualità e la quantità delle precipitazioni. Rappresenta il prodotto tra la velocità media della corrente e la superficie della sezione fluviale e viene misurata in m³/sec. La riduzione delle portate comporta gravissime conseguenze per la vita acquatica poiché causa una diminuzione della profondità, della velocità di corrente e del potere diluente di un corso d'acqua, con conseguente modifica dei caratteri fisico-chimici delle acque quali la temperatura, la concentrazione di ossigeno e il grado di inquinamento. Quindi può indirettamente condizionare la densità degli individui e gli equilibri inter-intraspecifici delle biocenosi fluviali.

Per il calcolo della portata è stato utilizzato il metodo dei sei punti (Marchetti, 1993). La larghezza di ogni sezione fluviale è stata divisa in più punti equidistanti sulla verticale dei quali è stata misurata la velocità a differenti livelli, corrispondenti al 20% (V₂₀), al 40% (V₄₀), al 80% (V₈₀) di profondità, crescente dalla superficie al fondo.

E' stata quindi calcolata la velocità media di ogni verticale:

$$V_m = \frac{V_{20} + V_{40} + V_{80}}{3}$$

La sezione fluviale viene quindi suddivisa in altrettanti pannelli delimitati dalla larghezza e dalla profondità:



La portata è ricavata dalla somma delle singole portate di ogni pannello.

La portata per un pannello centrale sarà data da:

$$Q_{i,j+1} = \frac{V_{m,i} + V_{m,i+1}}{2} L_{i,j+1} \frac{P_i + P_{i+1}}{2}$$



Provincia di
Benevento



Assessorato
Ambiente | Sviluppo Sostenibile
Caccia | Pesca

Centro Studi
Provincia di Benevento

Dove:

Q_i = portata di un pannello V_m = velocità media sulla verticale P_i = profondità delle verticali.

La portata di un pannello laterale (ad esempio quelli iniziali e finali) sarà invece data dalla seguente espressione:

$$Q_{0,1} = \frac{V_{m,1}}{2} L_{0,1} \frac{P_i}{2}$$



Centro Studi
Provincia di Benevento

CARTA ITTICA

PROVINCIA DI BENEVENTO

“Piano Di Gestione Ittico Provinciale”

VOLUME II

*“Previsione di piano riferita alle acque di
interesse ittico e all’intero reticolo idrico
inerente la pesca ”*



Provincia di
Benevento



Assessorato
Ambiente | Sviluppo Sostenibile
Caccia | Pesca

Centro Studi
Provincia di Benevento

INTRODUZIONE

1. CARTA ITTICA PROVINCIALE

- 1.1 Quadro conoscitivo: “Censimento Popolazione Ittica”
- 1.2 Recupero qualitativo e valorizzazione delle specie ittiche presenti nei corsi d’acqua dolce della provincia di Benevento
- 1.3 Attività Di Monitoraggio Della Fauna Ittica

2. PROPOSTA PIANO DI GESTIONE ITTICO PROVINCIALE

- 2.1 Il quadro normativo e le premesse del piano ittico
- 2.2 Obbiettivi generali del piano
- 2.3 Obbiettivi specifici del piano
- 2.4 Individuazione e designazione delle acque
- 2.5 Durata, gestione e adeguamento del piano
- 2.6 Programma delle attività di monitoraggio

3. PREVISIONE DI PIANO RIFERITA ALLE ACQUE DI INTERESSE ITTICO

- 3.1 Interventi sulla componente ambientale
 - 3.1.1 Rilascio dei deflussi compatibili
 - 3.1.2 Interventi di manutenzione idraulica
 - 3.1.2.1 Naturalità di alveo e sponde, integrità della vegetazione ripariale
 - 3.1.2.2 Interventi in alveo
 - 3.1.3 Misure di mitigazione in relazione allo spianamento degli alvei
 - 3.1.3.1 Introduzione di massi in alveo
 - 3.1.3.2 Utilizzo di deflettori di corrente
 - 3.1.3.3 Realizzazione di ricoveri per i pesci
 - 3.1.3.4 Sequenze buche – raschi
- 3.2 Allestimento di un servizio organizzato di monitoraggio delle asciutte e di condizioni di criticità



Provincia di
Benevento



Assessorato
Ambiente | Sviluppo Sostenibile
Caccia | Pesca

Centro Studi
Provincia di Benevento

4. PREVISIONE DI PIANO RIFERITO ALL'INTERO RETICOLO IDRICO INERENTE LA PESCA

4.1 Zonazione delle acque

4.1.1 Zone di tutela ittica

4.1.2 Programmazione e localizzazione delle zone di ripopolamento

4.1.3 Zone di frega

4.1.4 Transetti sottoposti a controllo sperimentale per il ripopolamento e

frega nella Provincia di Benevento

4.1.5 Zone A Regime Di Pesca Particolare (Zone “No-Kill”)

4.1.6 Transetti sottoposti a controllo sperimentale per il ripopolamento

delle zone No-Kill nella Provincia di Benevento

5. REGOLAMENTAZIONE DELLA PESCA

5.1 Limitazioni e divieti

5.1.1 Misure minime e periodi di divieto di pesca Benevento

6. ARTICOLO 27 DELLA PROPOSTA DI LEGGE REGIONALE 67/2010 “La sorveglianza ittica e ambientale, le guardie ittiche volontarie”

7. AZIONI E NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

DISCUSSIONE E CONCLUSIONE

INTRODUZIONE

Il benessere collettivo non può oggi prescindere dalla necessità di preservare e recuperare l'ambiente rurale in sintonia con l'altrettanto basilare sviluppo sostenibile delle aree interne.

In tale contesto la pesca, in quanto strettamente legata al territorio rurale, costituisce uno degli ambiti in cui il decisore pubblico è chiamato a svolgere la funzione di indirizzo e di programmazione dell'uso delle risorse naturali dal punto di vista ricreativo.

E' da rilevare però che la pesca sia in una fase di profonda trasformazione, dovuta alla modificazione dell'attività alieutica da attività economica espressione di specifiche esigenze alimentari, in attività ricreativa da svolgersi nelle aree rurali, fino ad assumere negli ultimi anni, connotazioni caratteristiche di vera e propria attività sportiva.

Al fine di promuovere lo sviluppo di tale attività ricreativa di pari passo con l'efficiente uso delle risorse naturali nelle aree rurali, è necessaria una precisa conoscenza di base relativa sia agli effetti ambientali del prelievo ittico, sia ai benefici in termini di utilità socio-economica per i pescatori e per l'economia dei settori interessati da tale attività.

L'ittiofauna delle acque dolci pubbliche è un bene indisponibile dello Stato e come tale va tutelato ed amministrato.

La Comunità Europea indica le linee guida da seguire con delle "direttive" che vengono recepite dalle normative nazionali e regionali tenendo conto delle diverse esigenze di carattere produttivo ed ambientale, tra queste le più rilevanti sono:

- ❖ la tutela dell'ambiente naturale;

- ❖ la salvaguardia e la tutela delle biodiversità delle specie acquatiche, con particolare riferimento a quelle autoctone;
- ❖ lo sviluppo di attività piscatorie eco-compatibili ed eco-sostenibili;
- ❖ la valorizzazione degli aspetti sociali legati alla pesca ed alle tradizioni piscatorie rilanciando nelle acque pubbliche e private le attività sportive di tipo amatoriale ed agonistico.

Le esigenze sopra riportate si devono però conciliare con le modificazioni dell'ambiente ad opera dell'uomo, inoltre va considerato che nel nuovo modo di concepire l'ambiente anche la pesca è vista in maniera diversa rispetto al passato, ovvero come una attività di tipo sportivo esercitata da un sempre più crescente numero di persone in un determinato ambiente.

In questa ottica il Piano Ittico, con annessa la Carta Ittica, è lo strumento che regola la pesca e detta le linee guida da seguire considerando le ragioni dell'ambiente, degli sportivi e dei mutamenti ambientali indotti dall'uomo. Fra questi quello più rilevante è il crescente utilizzo dell'acqua, non solo per uso agricolo ma soprattutto civile ed industriale che sta causando negli ultimi anni una "crisi idrica" che aggrava i già presenti effetti negativi dell'inquinamento chimico, biologico e fisico.

L'intento del presente lavoro è stato quello di fotografare la situazione delle popolazioni ittiche dei corsi d'acqua della Provincia di Benevento al fine di indicare alle istituzioni locali le linee guida sulle quali procedere per rispondere alle esigenze di carattere ambientale e produttivo, in precedenza elencate.

1. CARTA ITTICA PROVINCIALE

Il confronto tra variabili ambientali di natura biologica ed idrologica costituisce uno degli obiettivi principali di strumenti gestionali come la Carta Ittica.

Attraverso l'elaborazione dei dati raccolti, con modelli matematici statistici è possibile definire le correlazioni esistenti tra i differenti parametri (ad es. parametri fisici in relazione alla presenza di una determinata specie), utili sia per la caratterizzazione ambientale, sia per lo studio e la comprensione dell'ecologia delle singole specie.

Caratteristiche ambientali e parametri idromorfologici variano notevolmente lungo un corso d'acqua, procedendo da monte verso valle, in funzione di alcune variabili quali pendenza, apporto di bacini idrografici tributari, etc.

Queste variazioni non sono, generalmente, repentine e la transizione da una zona ad un'altra con caratteristiche differenti si verifica, soprattutto sui bacini principali, su distanze talora rilevanti. In altri casi, invece, soprattutto su corsi d'acqua che coprono brevi distanze su notevoli dislivelli, tali variazioni possono essere repentine e nell'arco di pochi chilometri alcuni parametri possono variare radicalmente.

Come è noto, caratteristiche fisico-chimiche e popolamenti ittici (ed animali, più in generale) sono correlati: l'alternarsi di situazioni in cui uno o più parametri variano offre la possibilità a specie con esigenze ecologiche differenti di colonizzare microhabitat differenti: questo è il principio alla base del concetto di biodiversità, ovvero della ricchezza biologica, animale e vegetale, funzione della complessità ambientale.

La Carta Ittica è un importante strumento gestionale che attraverso indagini mirate condotte sugli ecosistemi fluviali, ed in particolare attraverso i campionamenti

dell'ittiofauna, consente la programmazione di gran parte delle attività legate al mondo della pesca e dei pesci.

Il primo obiettivo della carta ittica è quindi quello di ricostruire la distribuzione della popolazione ittica di una determinata zona geografica (ambito ittico, Provincia, regione); il secondo obiettivo è tutelare le specie autoctone potenzialmente presenti in un preciso ambiente.

Secondo l'articolo 9 della proposta di L.R. n.67 approvata all'unanimità dall'VIII commissione consigliare nella seduta dell' 11/11/2010 la Carta ittica deve prevedere almeno due anni di studio e monitoraggio dei corpi idrici superficiali più significativi della Provincia. Essa dovrà contenere:

- a) l'individuazione in scala 1:25.000 e 1:10.000 dei corpi idrici e delle acque interne esistenti nell'ambito Provinciale, con indicazione della loro lunghezza, larghezza e portata d'acqua;
- b) il censimento delle concessioni idriche, comprese quelle relative al sub-alveo dei corsi d'acqua;
- c) le indicazioni relative allo stato biologico e chimico-fisico delle acque, con riguardo alle attività maggiormente inquinanti;
- d) le indicazioni circa la vocazione ittigenica delle acque, in base alle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche attuali e potenziali;
- e) le indicazioni sulle specie ittiche presenti e la caratterizzazione quali-quantitativa della fauna ittica dei corsi d'acqua Provinciali;
- f) l'indicazione degli interventi atti ad incrementare la produttività;

- g) l'individuazione dei siti idonei alla realizzazione d'incubatoi di vallata.
- h) l'individuazione dei tratti dei corpi idrici, ove è possibile esercitare la pesca professionale e l'attività di acquicoltura;

1.1 Quadro conoscitivo: “Censimento Popolazione Ittica”

La determinazione tassonomica delle specie catturate è stata effettuata in accordo con Tortonese E. (1970) e Gandolfi *et al.* (1991).

Tutti i campionamenti dell'ittiofauna sono condotti con il sistema della pesca elettrica; solo in alcuni casi ricorre all'utilizzo di reti.

La pesca elettrica è una tecnica che consente di campionare efficacemente ed in tempi brevi pesci, anfibi e crostacei di varie specie senza recare danno alcuno, permettendo all'operatore di rilasciare illeso il pescato subito dopo le operazioni di riconoscimento sistematico e di misurazione.

I limiti della pesca elettrica vanno viceversa ricercati nella sua non efficacia in presenza di grandi volumi di acqua e nella difficoltà a catturare le specie e gli individui di piccole dimensioni.

L'apparecchiatura per la pesca elettrica è costituita da un motore (o da una batteria), da un generatore, da una parte elettronica di comando e regolazione e da due elettrodi, l'anodo, positivo ed il catodo, negativo, posti in acqua.

Applicando una differenza di potenziale (d.d.p.) tra i due elettrodi, si genera un campo elettrico con le linee di forza che vanno dall'uno all'altro.

Centro Studi
Provincia di Benevento

L'anodo è costituito da un'asta di materiale isolante che reca all'estremità un anello metallico (\emptyset 40 cm), munito di una rete. Esso viene manovrato direttamente dall'operatore. Il catodo è invece costituito da una treccia di rame o altro metallo immerso in acqua. Un oggetto che si trova all'interno del campo elettrico viene sottoposto ad una d.d.p. che dipende dal punto del campo in cui si trova.

La tensione a cui è sottoposto dipende quindi:

- dalla sua lunghezza;
- dall'orientamento e dalla posizione nel campo elettrico;
- dalla vicinanza con gli elettrodi;
- dalla tensione tra gli elettrodi.

Applicando in acqua una d.d.p., ogni pesce che viene in contatto con il campo elettrico generato va incontro alle seguenti reazioni:

- ai limiti del campo elettrico il pesce si allarma e fugge;
- se la differenza di potenziale cresce rapidamente nel corpo del pesce la fuga non è più possibile e quando supera i 0,4 volt comincia a vibrare;
- dopo questa fase vibratoria il pesce nuota attivamente verso l'elettrodo positivo (galvanotassi);
- quando, nuotando verso l'anodo, il potenziale corporeo raggiunge valori critici (2 volt per la trota), il pesce rimane paralizzato (galvanonarcosi) e si capovolge o si pone su un fianco.

In presenza di un campo elettrico troppo elevato o a causa di una eccessiva permanenza al suo interno il pesce viene ucciso.

Se un pesce si trova trasversalmente alle linee di forza aumentano le sue possibilità di fuga, perché viene attraversato da una minore differenza di potenziale.

I pesci di maggiori dimensioni “assorbono” più corrente rispetto a quelli più piccoli e possono ricevere uno shock elettrico molto forte.

Ai fini dell’efficacia della cattura, è importante la velocità con cui si instaura la d.d.p. corporea sufficiente ad indurre il fenomeno della galvanotassi.

Se viene impiegato troppo tempo il pesce ha modo di sfuggire ed uscire dal campo elettrico. Un altro fattore che influisce notevolmente sull’efficacia della pesca elettrica è la conducibilità dell’acqua. Se l’acqua è troppo povera (acqua distillata) o troppo ricca di sali (acqua di mare) la pesca elettrica perde di efficacia. La condizione migliore si verifica quando l’acqua ed il pesce presentano la stessa conducibilità. In queste condizioni è massima la quantità di corrente che attraversa il pesce. Durante le fasi di pesca elettrica è necessario osservare attentamente le reazioni del pesce per catturarlo durante la fase di galvanotassi ed interrompere il campo elettrico quando si verifica la galvanonarcosi. Durante i campionamenti deve essere inoltre posta la massima attenzione a non toccare il pesci con l’anodo a campo elettrico inserito perché ciò potrebbe provocare lesioni superficiali e traumi interni.

Nelle indagini per l’ittiofauna viene utilizzato un cattura pesci a batteria. L’apparecchio consiste di due scatole in plastica, una per la batteria ed una per le parti di comando e di uno zaino su cui sono collegate. Lo strumento può funzionare con voltaggio in uscita ad impulsi ($400 \div 1000 \text{ Vss}$) o a corrente continua ($150 \div 200 \text{ V}$).

Lo strumento viene utilizzato a voltaggi differenti in funzione della tipologia ambientale e delle specie potenzialmente presenti, al fine di catturare anche gli individui di taglia minore, su cui l'effetto della corrente è inferiore. Sui pesci catturati sono prese alcune informazioni biometriche e morfologiche per poter risalire alla specie. Il pescato è successivamente rilasciato in acqua.

Per ogni stazione di campionamento viene compilata una scheda, su cui sono annotate le specie ittiche rinvenute, nonché valutazioni soggettive sullo stato generale dell'ittiofauna. Per ogni specie catturata viene attribuito un indice di abbondanza assoluto:

INDICE DI ABBONDANZA DELLE SPECIE CATTURATE	
INDICE DI ABBONDANZA	
Specie sporadica	1
Specie presente	2
Specie abbondante	3
Specie molto abbondante	4

Tabella 1: Indice di abbondanza delle specie catturate

I campionamenti sono condotti con un'unica pescata per tratti di corso d'acqua variabili tra i 50 ed i 1000 m. lineari, sondando con l'elettrostorditore i differenti micro-habitat presenti, al fine di catturare tutte le specie potenzialmente presenti e, nell'ambito di ciascuna specie, gli individui appartenenti a differenti classi di età in modo da valutare lo stato delle singole popolazioni. Per ciascuna delle specie campionate è stato valutato l'indice relativo alla struttura della popolazione.

INDICI DI STRUTTURA DELLE POPOLAZIONI ITTICHE	
STRUTTURA DI POPOLAZIONE	INDICE
Popolazione strutturata	1
Popolazione non strutturata: assenza di adulti	2
Popolazione non strutturata: assenza di giovani	3

Tabella 2: Indici di struttura delle popolazioni ittiche

Si assegna indice 1 alle popolazioni ben strutturate, ovvero a quelle nelle quali sono presenti gli stadi giovanili, gli intermedi e gli adulti; indice 2 alle popolazioni non strutturate, se non sono presenti gli stadi adulti, e indice 3 alle popolazioni non strutturate che non presentano gli stadi giovanili.

L'indice di struttura di popolazione permette di assegnare un giudizio oltre che sulla popolazione, anche sullo stato dell'ambiente in quanto migliore è l'ambiente tanto più l'indice si avvicinerà ad 1. I corsi d'acqua considerati per analizzare la fauna ittica sono quelli con una qualità dell'acqua che va da Sufficiente a Ottimo in quanto i fiumi con una qualità delle acque da Scarso a Sufficiente non presenta le condizioni chimico-fisiche e biologiche per lo sviluppo di fauna ittica.

1.2 Recupero qualitativo e valorizzazione delle specie ittiche presenti nei corsi d'acqua dolce della Provincia di Benevento

TROTA FARIO

(*Salmo trutta trutta*)

Ordine: SALMONIFORMI

Famiglia: SALMONIDI



CARATTERISTICHE

La Trota fario è un salmonide di taglia media. Presenta un corpo allungato; una testa grande; occhi grandi; bocca incisa con denti aguzzi disposti sulle mascelle e sulle ossa della bocca; piccole scaglie; due pinne dorsali, la prima munita di raggi ossei di sostegno e la seconda situata posteriormente alla prima, priva di raggi, detta pinna adiposa. Presenta una colorazione variabile in relazione all'ambiente in cui vive.

In genere presenta un dorso scuro, fianchi bruni, argentei o grigio giallastri con un numero variabile di macchie nere, rosse o arancio sparse lungo tutto il corpo. Le pinne ventrali, pettorali e anali sono giallastre mentre la pinna caudale è più scura lungo il margine. La lunghezza massima che può raggiungere è di 70 cm e un peso di 4 Kg.

BIOLOGIA

La trota fario è il tipico salmonide che popola le acque fredde dei torrenti montani, non tollera temperature superiori ai 18-20 °C e basse concentrazioni di ossigeno disciolto. I continui ripopolamenti effettuati dall'uomo hanno contribuito a diffondere questo salmonide in acque pedemontane, sorgive ed anche di pianura. E' un animale molto territoriale e aggressivo che ama sostare al riparo di massi o lungo le sponde fra rami sommersi, uscendo in corrente solo per cacciare. Ogni individuo difende con accanimento il proprio territorio e per tale motivo spesso i ripopolamenti non sortiscono grandi risultati se effettuati in zone già sufficientemente popolate.

La dieta della trota fario è assai varia, spaziando dai macroinvertebrati bentonici agli anellidi, dai piccoli pesci (vaironi, sanguinerole, scazzoni) agli insetti adulti alati. Il periodo riproduttivo è in genere compreso fra novembre e gennaio. La femmina depone le uova (ca. 1.500-2.000/Kg di peso corporeo) di grandi dimensioni (4,5- 5 mm) in una buca scavata con la coda, dove vengono fecondate da uno o più maschi e poi ricoperte di ghiaia. La maturità sessuale viene raggiunta tra il secondo e terzo anno di vita.

DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE

La trota fario è rinvenibile nelle acque fredde di tutte le regioni Italiane anche se la maggior parte delle popolazioni è di origine alloctona nata in condizioni artificiali in seguito ai continui ripopolamenti. Di conseguenza lo stato di conservazione della specie, in termini di presenza di comunità riproduttive naturali, è mascherato dalle continue introduzioni effettuate su tutto il territorio nazionale.

TROTA IRIDEA

(*Oncorhynchus mykiss*)

Ordine: SALMONIFORMI

Famiglia: SALMONIDI



CARATTERISTICHE

La trota iridea è molto simile nell'aspetto alla trota fario, ma ci sono alcune caratteristiche sufficienti a consentirne la distinzione. Infatti, l'Iridea è più compressa ai lati e più tozza, con la testa più piccola e il muso più ottuso; bocca di medie dimensioni, con denti sia sulle mascelle che sul palato e sulla lingua; occhi grandi; scaglie molto piccole; livrea argentea, macchiettata di nero soprattutto sul dorso. La colorazione è molto variabile, il dorso è grigio azzurro scuro; la parte ventrale è grigia e lateralmente presenta una fascia di colore rosa, più evidente nel periodo riproduttivo; le pinne caudale e dorsale sono completamente picchiettate di nero.

La lunghezza massima che può raggiungere è di 80 cm e un peso fino a 8,5 Kg.

BIOLOGIA

La trota iridea vive negli stessi ambienti della trota fario, ossia in acque correnti e lacustri fresche e ben ossigenate. Preferisce acque con temperatura compresa fra i 15 e i

18 °C, sopportando anche punte superiori ai 22°C per brevi periodi. Predilige le correnti piuttosto uniformi e non troppo violente dove può anche condurre vita di gruppo. Tenendo presente appunto che non ama le forti correnti, la si può trovare pertanto nei punti in cui queste rallentano e il fondo sprofonda in buche e avvallamenti, oltre che all'ombra di alberi frondosi e sotto radici sommerse, arcate di pontili. Il regime alimentare è analogo a quello della fario. Nelle regioni d'origine si riproduce fra Ottobre e Marzo, mentre nei nostri corsi d'acqua non ci sono dati precisi sul periodo riproduttivo degli esemplari selvatici. La maturità sessuale si raggiunge nel terzo-quarto anno di vita e la riproduzione naturale è piuttosto rara in quanto la femmina, raggiunta la maturità sessuale, si trasferisce a valle in acque ricche di cibo, mentre il maschio sessualmente maturo, resta nei luoghi abituali. Inoltre la deposizione delle uova avviene tra novembre e marzo quando le acque più tiepide non sono indicate per una normale fecondazione. Per tale motivo, la gran parte dei soggetti presenti proviene da allevamenti. Raggiunge la maturità sessuale tra il terzo e il quinto anno di vita.

DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE

La trota iridea è originaria del Nord America, è stata introdotta in Italia nel XX secolo in seguito ai ripopolamenti perché non è in grado di riprodursi autonomamente.

TINCA

(*Tinca tinca*)

Ordine: CIPRINIFORMI

Famiglia: CIPRINIDI



CARATTERISTICHE

La tinca è un ciprinide che presenta un corpo massiccio e ovaliforme, compresso lateralmente con il dorso molto arcuato; testa grande; occhi piccoli con iride dorata o arancione. Ha un aspetto viscido dovuto a un abbondante strato di muco che ricopre le squame cicloidi molto piccole. Il dorso ha un colore bruno-olivastro che sui fianchi sfuma fino a diventare giallo sul ventre. Le pinne sono di colore violaceo. La lunghezza massima che può raggiungere è di 50 cm e un peso di 4 Kg.

BIOLOGIA

La tinca è un tipico pesce di fondo, vive in tutti quei corsi d'acqua con corrente lenta e fondali fangosi o melmosi e ricchi di vegetazione. Sopporta livelli di ossigeno disciolto estremamente bassi. Durante l'inverno resta sprofondata nel fango in uno stato di semi-

letargo riprendendo l'attività soltanto ai primi tepori della primavera. La riproduzione avviene principalmente nel periodo compreso fra Maggio e Luglio in acque basse e ricche di piante. La maturità sessuale viene raggiunta in 2 anni dai maschi ed in 4 dalle femmine. L'alimentazione della tinca è costituita prevalentemente da macroinvertebrati, soprattutto da larve di chironomidi e molluschi, integrata anche da detriti vegetali.

DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE

La tinca è diffusa in tutta Europa e in Italia è una specie autoctona. che non è a rischio in quanto la sua area di distribuzione è molto ampia e non necessita di migrazioni riproduttive, inoltre possiede una buona tolleranza ad alcune tipologie di alterazione ambientale come l'inquinamento dovuto a scarichi urbani e la canalizzazione dei corsi d'acqua.

CARPA

Cyprinus carpio

Ordine: CIPRINIFORMI

Famiglia: CIPRINIDI



CARATTERISTICHE

La forma del corpo e la disposizione delle squame della carpa è assai variabile tra le forme selvatiche e quelle allevate. Generalmente la forma ovale è meno accentuata nella forma selvatica. Il corpo può essere ricoperto interamente di squame dalla forma regolare (carpa regina), squame grandi e di forma irregolare, distribuite più o meno irregolarmente (carpa specchio) oppure privo totalmente o quasi di squame (carpa nuda). Il colore varia dal bruno al verde-grigio sul dorso, i fianchi hanno riflessi dorati, mentre il ventre è bianco giallastro. La linea laterale, quasi rettilinea, tende ad incurvarsi anteriormente. ; la testa è di dimensioni medie, a profilo acuto, con la bocca protrattile ad apertura circolare che si apre verso il basso e porta ai lati due paia di barbigli; la pinna dorsale si presenta con base molto lunga mentre la pinna caudale è fortemente bilobata con apici arrotondati. La colorazione è bruno-grigiastra con

sfumature rossastre nelle pinne ventrali ed anale. La lunghezza massima che può raggiungere è di un metro.

BIOLOGIA

La carpa vive in acque stagnanti o a debolissima corrente, tra la vegetazione della riva ed in stretta vicinanza con fondali di tipo melmoso. È una specie eurialina, si adatta anche ad ambienti salmastri. La carpa è attiva a partire dalla primavera inoltrata sino ai primi freddi dell'autunno; quando la temperatura scende al di sotto dei 10°C la carpa si infossa nella melma in uno stato di latenza che dura per tutta la stagione fredda. L'alimentazione è a base di invertebrati di fondo, larve di insetti, detrito vegetale. La riproduzione ha luogo in maggio-giugno in acque molto basse. Le uova vengono deposte sulla vegetazione. La maturità sessuale è raggiunta a tre anni nei maschi e a tre-quattro nelle femmine.

DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE

La carpa è originaria di due aree discontinue, Est europeo ed Asia orientale, in Italia è molto diffusa anche nelle isole ed è stata probabilmente introdotta in epoca romana.

BARBO COMUNE

(Barbus plebejus)

Ordine: CIPRINIFORMI

Famiglia: CIPRINIDI



CARATTERISTICHE

Il barbo ha un corpo di media altezza, affusolato ed arcuato nella porzione anteriore; il profilo ventrale è quasi rettilineo. Il dorso è di color bruno grigio, più o meno punteggiato di nero; i fianchi sono giallo oro, mentre il ventre è biancastro. Le squame cicloidi sono di medie dimensioni. La linea laterale è pressoché orizzontale. ; ha una testa grande, che termina con una protuberanza carnosa ("naso"); bocca in posizione ventrale, con labbra carnose e due paia di barbigli; occhi piccoli; scaglie di medie dimensioni. Le pinne sono bruno rossicce. Quella dorsale ha base abbastanza corta. Le pinne ventrali sono piccole ed impiantate. La lunghezza massima che può raggiungere è 45-60 cm.

BIOLOGIA

Il barbo è un pesce di fondo che vive preferibilmente nel tratto medio dei fiumi (zona a

barbi), in acque correnti e limpide, con fondo ghiaioso-sassoso e ricche di ossigeno. Si tratta di una specie gregaria che nel periodo giovanile si nutre di invertebrati bentonici, ma anche di detrito e materiale vegetale.

La riproduzione avviene da maggio a luglio secondo le zone, su fondali ghiaiosi o sabbiosi; la maturità sessuale viene raggiunta al terzo anno nei maschi, al terzo-quarto anno nelle femmine. La femmina depone fino a 20 mila uova di piccolo diametro, leggermente adesive, che possono essere fecondate anche da più maschi.

Subito prima del periodo riproduttivo, il barbo è in grado di compiere notevoli spostamenti (a volte anche per decine di Km) alla ricerca dei luoghi adatti alla frega.

DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE

Il barbo è una specie autoctona, diffusa nelle acque dolci italiane ad esclusione delle isole.

PERSICO TROTA

(Micropterus Salmonides)

Ordine: PERCIFORMI

Famiglia: CENTRARCHIDI



CARATTERISTICHE

Il persico trota ha un corpo ovale, abbastanza slanciato e ricoperto di squame. Il colore del dorso è verde scuro, più chiaro sui fianchi; il ventre è bianco-giallastro.

La linea scura si estende sui fianchi dal muso alla coda. La linea laterale ha un andamento simile al profilo del dorso. Ha una testa molto grande e un' ampia bocca terminale; le mascelle e alcune ossa interne della cavità orale sono munite di numerosissimi piccoli denti.

La colorazione delle pinne è verde scuro, ad eccezione delle pettorali che sono più chiare. La pinna dorsale è divisa: la parte anteriore è dotata di raggi spinosi, mentre la posteriore presenta raggi molli. Le pinne ventrali si impiantano anteriormente alla dorsale, quasi in corrispondenza del lato posteriore delle pinne pettorali. La pinna caudale è leggermente bilobata. Raggiunge una lunghezza massima di 70-80 cm.

BIOLOGIA

Il persico trota vive preferibilmente in acque basse e ferme, con fondo molle e ricche di vegetazione raggiungendo profondità maggiori solo nei periodi freddi. È una specie predatrice che vive in gruppo, con l'eccezione dei soggetti di grosse dimensioni. La dieta è costituita da macroinvertebrati, pesci, piccoli mammiferi e bische d'acqua. La riproduzione avviene in genere a primavera inoltrata con la deposizione da parte della femmina di un numero abbastanza limitato di uova (fino a 5.000) in un nido costruito dal maschio; le uova vengono quindi accudite sino alla schiusa e per un breve periodo di 10-15 giorni dopo la schiusa le cure parentali sono fornite anche agli avannotti. La maturità sessuale è raggiunta al secondo-terzo anno di vita.

DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE

È una specie alloctona proveniente dal Nord-America e la sua comparsa in Italia risale ai primi anni del secolo quando fu immesso nei laghi di Varano e Monate in Brianza.

Il persico trota è una specie esotica originaria dell'America settentrionale, introdotta in Italia per scopi ittiogenici e si è ambientato con relativa facilità. In Italia è presente nelle acque libere, soprattutto negli ambienti lacustri settentrionali.

PERSICO SOLE

(*Lepomis gibbosus*)

Ordine: PERCIFORMI

Famiglia: CENTRARCHIDI



CARATTERISTICHE

Il persico sole ha un corpo tondeggiante e compresso lateralmente, a forma di disco, ricoperto di piccole squame ctenoidi e riccamente variopinto. Il colore di fondo è verde più o meno scuro; più chiaro sui fianchi e giallo arancio nella parte ventrale. Sono presenti macchie giallo brune sui fianchi. La linea laterale è in posizione dorsale e ricalcante il profilo del dorso. Ha una testa piccola; occhi grandi; bocca minuta in posizione terminale, con mascelle armate di denti molto piccoli; La pinna dorsale, molto grande, si estende dal lato posteriore dell'opercolo sino all'inizio del peduncolo della coda. La pinna caudale è leggermente bilobata. Le pinne ventrali si impiantano in corrispondenza dell'inizio della dorsale. La colorazione è giallo-brunastra ad eccezione della dorsale che è grigiasta. La lunghezza massima che può raggiungere è fino a 25 cm; il peso fino 250 gr.

BIOLOGIA

Il persico sole vive in acque ferme e stagnanti con fondo molle, sabbioso o ghiaioso e ricche di vegetazione. Le forme giovanili conducono vita gregaria, mentre gli adulti tendono a vivere isolati. Si alimenta preferibilmente di invertebrati bentonici, uova e piccoli avannotti. Il persico sole è un predatore vorace di macroinvertebrati bentonici che costituiscono la base principale della sua dieta. Il periodo riproduttivo è strettamente connesso con le variazioni di temperatura dell'acqua che deve raggiungere perlomeno i 22°C; le uova, molto numerose, vengono deposte dalla femmina in un nido scavato dal maschio in acque poco profonde. Entrambi i genitori curano e proteggono sia il nido che i piccoli nati; l'elevata fecondità, le cure parentali per la prole associate ad una scarsissima specializzazione ecologica rappresentano i motivi più probabili dell'esplosione demografica di queste specie. La maturità sessuale è raggiunta a partire dal secondo anno di vita.

DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE

Il persico sole è una specie originaria del Nord America, introdotta in Europa alla fine del 1800. In Italia è presente e ben acclimatata in numerosi corsi d'acqua. Introdotto come pesce ornamentale si è diffuso in tutta Italia divenendo localmente infestante a danno delle popolazioni autoctone.

LUCCIO

(*Esox lucius*)

Ordine: SALMONIFORMI

Famiglia: ESOCIDI



CARATTERISTICHE

Il luccio ha un corpo del luccio è affusolato e snello, con profilo dorsale e ventrale praticamente paralleli. I lucci che vivono in acque ferme hanno un corpo leggermente più tozzo. Le squame sono piccole, circolari e ben fissate alla pelle. Il dorso è bruno-verde con macchie scure; i fianchi sono verdastri con macchie gialle bianche mentre il ventre è biancastro. Il colore può variare a seconda dell'età, della stagione e dell'ambiente e nelle forme giovanili è presente una marmoreggiatura più o meno evidente. La linea laterale è evidente e leggermente incurvata verso l'alto anteriormente. Ha una testa molto grande; occhi in posizione avanzata; grande bocca con tipica forma "a becco d'anatra" armata di denti aguzzi e taglienti disposti sia sulle mascelle, che sul palato e sulla lingua. La pinna dorsale è corta e molto arretrata, in linea con quella anale; la pinna caudale è lunga e bilobata; le ventrali sono poste circa a

metà del corpo; le pettorali sono a forma di paletta ed in posizione ventrale. Può raggiungere 130-150 cm di lunghezza e un peso fino a 25 Kg.

bianco sporco; scaglie di medie dimensioni.

BIOLOGIA

Questa specie vive in acque limpide, sia correnti che stagnanti, con molta vegetazione acquatica e canneti. Può vivere anche in acque salmastre.

Grande predatore, si alimenta di pesci, anfibi, piccoli mammiferi e piccoli uccelli acquatici. Le forme giovanili si nutrono di crostacei planctonici, larve ed insetti, ma già a quattro-cinque cm i lucci sono in grado di predare altri piccoli pesci. La dieta è principalmente ittiofaga; a farne le spese sono soprattutto ciprinidi (cavedani, scardole, triotti e talvolta anche altri lucci più piccoli) ma ne entrano a far parte anche macrobenthos, girini, rane, tritoni e persino piccoli uccelli acquatici e mammiferi (topi). Il luccio, ingiustamente considerato per anni come un pesce dannoso per la sua voracità, svolge invece un importantissimo ed insostituibile ruolo di selezione e controllo nello sviluppo delle varie specie ittiche che entrano a far parte della sua dieta.

La riproduzione ha luogo, a seconda della temperatura, da Febbraio ad Aprile; i lucci si spostano dai luoghi frequentati abitualmente alla ricerca di acque poco profonde, calme con abbondante vegetazione dove la femmina depone le uova in più riprese che possono venire fecondate anche da maschi diversi. La schiusa avviene in circa 15 giorni se la temperatura dell'acqua si mantiene fra i 10-12°C. Particolarmente importanti come sito riproduttivo sono i piccoli corsi d'acqua di risorgiva, il cui generale degrado penalizza pesantemente questa specie che attualmente è in fase di netto calo numerico in tutto il

suo areale di diffusione. La maturità sessuale è raggiunta a due anni nei maschi e a quattro anni nelle femmine.

DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE

In Italia il luccio è una specie autoctona, diffusa in tutte le regioni del al centro-nord e nelle restanti regioni la sua presenza è dovuta ad immissioni artificiali.

ANGUILLA

(*Anguilla anguilla*)

Ordine: ANGUILLIFORMI

Famiglia: ANGUILLIDI



CARATTERISTICHE

L'anguilla ha un corpo allungato e serpentiforme, compresso lateralmente nella regione caudale. Le squame sono ellittiche e piccolissime, ben affondate nella pelle e a diffusione irregolare. Il corpo è ricoperto da uno spesso strato di muco. Il colore del dorso è bruno-verdastro o bruno-grigiastro, mentre il ventre può variare dal bianco al giallastro. La linea laterale è rettilinea ed evidente. Ha una testa piccola, allungata e subconica. La bocca è ampia e terminale, con mandibola più lunga della mascella. I denti conici sono presenti su entrambi i lati della bocca e sul vomere. Due narici tubuliformi sono poste in posizione avanzata. Gli occhi sono piccoli ed arretrati. La fessura branchiale è stretta e posta davanti alle pinne pettorali. La pinna dorsale è molto arretrata rispetto alla testa e fusa a formare un'unica pinna con l'anale e la caudale. Le pinne ventrali sono assenti, mentre quelle pettorali sono molto piccole; tutti i raggi dell'anguilla sono molli. La

lunghezza massima che può raggiungere è fino a 120 cm (le femmine eccezionalmente fino a 220 cm); peso fino a 2,5 Kg.

BIOLOGIA

L'anguilla preferisce fondali melmosi, mostrando comunque grandi capacità di ambientamento a tutti i tipi di acqua dolce. È un vorace predatore, si alimenta prevalentemente di invertebrati, uova ed avannotti, piccoli pesci, anfibi e girini. La specie, ad attività prevalentemente notturna, si affida all'olfatto molto sviluppato. La riproduzione ed il ciclo vitale sono caratteristici: in autunno e inizio inverno gli esemplari adulti migrano verso il mare e da qui raggiungono a migliaia di chilometri di distanza il Mar dei Sargassi, dove le femmine depongono le uova ad una profondità di circa 1000 metri. Da qui le larve, seguendo passivamente la corrente, arrivano a popolare le coste italiane dopo due-quattro anni di viaggio. Tra dicembre e maggio risalgono i corsi d'acqua interni dove i riproduttori trascorreranno altri sette-diciotto anni prima di riprendere la via del mare per ripetere il ciclo. La maturità sessuale è raggiunta ad otto-dieci anni.

DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE

L'anguilla è una specie migratoria diffusa in tutta Europa. In Italia, dove è specie autoctona, è presente in tutte le acque, da quelle salmastre fino ad una quota di 1500 metri sul livello del mare.

ALBORELLA COMUNE

(Alburnus Alburnus alborella)

Ordine: CIPRINIFORMI

Famiglia: CIPRINIDI



CARATTERISTICHE

L'alborella ha un corpo allungato, slanciato e compresso lateralmente; ricoperto di piccole squame color argento. Il colore del dorso è grigio azzurro o verde con riflessi argentei; i fianchi ed il ventre sono argentati; la fascia grigio-verde longitudinale è visibile più o meno distintamente. La linea laterale in posizione ventrale ricalca il profilo del ventre ad esclusione della porzione anteriore incurvata verso l'alto. Ha una testa piccola, occhi grandi e bocca minuta rivolta verso l'alto. Le pinne hanno una colorazione chiara tendente al giallo-grigio; durante il periodo riproduttivo diventano rosso-arancione. La prima dorsale è molto arretrata; quella anale è a base molto larga; la caudale è fortemente bilobata con apici appuntiti; le ventrali sono impiantate anteriormente alla dorsale. può raggiungere una lunghezza massima di 20 cm, e un peso fino a 50 gr.

BIOLOGIA

La specie è gregaria, colonizza laghi e fiumi a lento scorrimento con acque limpide, ricche di ossigeno e senza una eccessiva vegetazione. Vive in acque profonde nei mesi invernali risalendo in acque basse solo nei periodi più caldi. Si alimenta di invertebrati planctonici, alghe e piccoli insetti.

Il regime alimentare dell'alborella è piuttosto vario; importante è la componente fitoplanctonica anche se la dieta vegetale è integrata da larve d'insetti, oligocheti e crostacei. La riproduzione avviene fra Giugno ed Agosto; la femmina depone in più riprese 1500-2000 uova in acque basse, lungo le rive; le uova, piccole, leggermente adesive si schiudono nel giro di una settimana; la maturità sessuale è raggiunta intorno al terzo-quarto anno di età. Questa specie può ibridarsi con relativa facilità con cavedano, triotto e scardola. L'alborella rappresenta un importante anello nella catena alimentare di molti ecosistemi acquatici costituendo la principale fonte di cibo per molte specie predatrici, come il luccio, la trota ed il persico.

DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE

È una specie autoctona, diffusa in molti corsi d'acqua e laghi dell'Italia settentrionale e centrale; assente nelle isole.

CAVEDANO

(Leuciscus Cephalus)

Ordine: CIPRINIFORMI

Famiglia: CIPRINIDI



CARATTERISTICHE

Il corpo è robusto e slanciato, a sezione circolare o leggermente compresso lateralmente e ricoperto di grosse squame. Il dorso ha un colore grigio-verde argentato; i fianchi sono argentati, il ventre è bianco-giallastro. La linea laterale si trova in posizione mediana e ricalca l'andamento del margine ventrale. La colorazione è molto variabile e dipende dal tipo di ambiente in cui vive. I maschi presentano durante il periodo riproduttivo dei piccoli tubercoli nuziali sulla testa e sul corpo. Ha una testa grande, occhi grandi e bocca mediamente ampia che si apre in posizione terminale.

La pinna dorsale è impiantata dietro alle pinne ventrali; quella caudale è di colore grigio scuro bilobata e ben incisa. Possiede 41 - 40 squame lungo la linea laterale; pinna dorsale con 3 raggi indivisi seguiti da 7/9 divisi; pinna anale anch'essa con 3 raggi indivisi seguiti da 7/9 divisi; La lunghezza massima che può raggiungere è 60 cm; peso fino a 6 Kg.

BIOLOGIA

Il cavedano è una specie gregaria in età giovanile che diventa solitaria in età adulta. Vive in acque non troppo rapide, limpide e con buona ossigenazione, ma anche in zone litorali di laghi di medie e grandi dimensioni con fondali ghiaiosi o sabbiosi. È una specie decisamente onnivora, si ciba di invertebrati, vegetali, piccoli pesci e girini.

È specie ad alto potenziale riproduttivo; una femmina di buona pezzatura può deporre fino a 200 mila uova, nel periodo compreso fra aprile e luglio a seconda delle zone e della temperatura dell'acqua. La deposizione delle uova avviene nelle vicinanze delle rive su ghiaia fine, sabbia, pietrisco ma a volte anche su vegetazione acquatica. La schiusa avviene, secondo la temperatura dell'acqua, in 3-7 giorni, l'accrescimento è piuttosto lento e la maturità sessuale non viene raggiunta prima del quarto anno di vita.

DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE

Il cavedano è un pesce comune, distribuito praticamente in tutta Europa con varie sottospecie. In Italia è autoctona, diffusa e abbondante in tutto il centro-nord.

AUSTROPOTAMOBIOUS SPP

Ordine: DECAPODA

Famiglia: ASTACIDI



CARATTERISTICHE

La posizione tassonomica del Gambero d'acqua dolce presente nella Provincia di Benevento è ancora incerta. Studi genetici hanno messo in evidenza che il gambero di acqua dolce della Provincia di Benevento presenta caratteristiche comprese tra l'*Austropotamobius italiens* e l'*Austropotamobius pallipes*.

DESCRIZIONE

La colorazione del corpo è bruno-verdastra sul dorso e sui fianchi. Ventre e arti sono invece biancastri. I maschi si distinguono dalle femmine per il fatto di avere le prime due appendici dell'addome (dette pleopodi) modificate in organi sessuali che, all'atto dell'accoppiamento, si uniscono a formare un unico organo copulatore. Nella femmina le appendici dell'addome sono invece tutte uguali. Generalmente inoltre i maschi sono più grandi delle femmine e, a parità di dimensioni corporee, hanno le chele più

sviluppate e l'addome più stretto. Raramente supera i 12 cm di lunghezza totale ed i 90 gr. di peso.

BIOLOGIA

L'habitat naturale è rappresentato da fiumi e torrenti con acqua corrente e limpida e fondali coperti da ciottoli o limo. In particolare esso è alquanto esigente riguardo al contenuto in ossigeno, che deve essere piuttosto elevato, e alla temperatura, che non deve superare i 23°C. Raggiunge la maturazione sessuale a 3-4 anni. L'accoppiamento avviene nei mesi autunnali. I maschi "corteggiano" le femmine in modo piuttosto violento e possono giungere a mutilare o addirittura uccidere la femmina reticente al rovesciamento sul dorso per l'accoppiamento frontale. Durante l'accoppiamento il maschio depone sull'addome della femmina dei "sacchetti" gelatinosi contenenti gli spermatozoi (spermatofore) che serviranno a fecondare le uova e poi l'abbandona per dedicarsi alla ricerca di altre partner. Dopo 2-3 giorni la femmina depone le uova che, fecondate, aderiscono alle appendici addominali della madre, la quale le proteggerà per alcuni mesi; ciascuna femmina porta in media 200 uova, del diametro di circa 2 mm e dal colore bruno cupo. Dopo circa 5-6 mesi, nascono delle larve in avanzato stadio di sviluppo.

STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

Questo gambero è distribuito nell'Europa occidentale, dal Portogallo alla Svizzera e alla Dalmazia e dall'Inghilterra alla Francia fino alla Liguria.

Colonizzava tutte le regioni continentali e peninsulari d'Italia, dalla Calabria al Piemonte e alla Venezia Giulia, ma dalla seconda metà del XX secolo le popolazioni di questo gambero in molti bacini si sono ridotte e altre sono addirittura scomparse per cause innumerevoli che vanno dalla diffusione della "peste del gambero" alla distruzione e modificazione dell'habitat naturale della specie.

PROCAMBARUS CLARKII

Ordine: DECAPODA

Famiglia: CAMBARIIDAE



CARATTERISTICHE

Grazie alla sua notevole capacità di adattarsi a svariati tipi di habitat acquatici diversi, spesso anche notevolmente inquinati, e alle sue caratteristiche ecologiche che gli consentono di colonizzare e proliferare in poco tempo negli ambienti nuovi dove si viene a trovare, il gambero rosso della Louisiana è sfuggito da molti allevamenti cominciando ad espandersi nelle aree circostanti. Nel corso degli anni inoltre è stato spesso oggetto di più o meno consapevoli introduzioni in natura che hanno contribuito notevolmente ad ampliarne l'areale.

Questo fatto, all'apparenza positivo, è in realtà estremamente deleterio per gli ambienti acquatici in quanto questa specie è onnivora e molto vorace: la sua diffusione in rogge, torrenti o stagni provoca quindi un notevole danno per l'equilibrio di questi habitat, mangiando uova di pesci, di anfibi (rane e salamandre su tutti) e di insetti acquatici, e

poi, finiti questi, le specie vegetali presenti (alghe, piante acquatiche), rischiando di annullare la biodiversità. Addirittura è in grado di resistere e respirare fuori dall'acqua per alcune ore e raggiungere le eventuali coltivazioni poste attorno ai corsi d'acqua, provocando la distruzione di discrete quantità di raccolto. Scava anche profonde tane (fino a 1,5 m) rischiando di indebolire gli argini di fiumi e torrenti. Essendo poi originario di zone calde, sopporta elevate temperature, come 40-50 °C.

In Italia ed in Europa rappresenta poi una gravissima minaccia per i sempre più rari gamberi nostrani in quanto, oltre a competere meglio dal punto di vista ecologico, è portatore sano di alcune gravi malattie, tra cui la famigerata “peste del gambero” (*Aphanomyces astaci*), che non lasciano scampo alle nostre specie. Queste caratteristiche gli hanno valso il nome di “gambero killer” con il quale è noto nelle regioni centro-settentrionali d'Italia dove la sua espansione è cominciata soprattutto a partire dagli anni '90.

DESCRIZIONE

Dimensioni medio-grandi variabili da 10-20 cm; colore rosso brillante; capo caratterizzato da un rostro con bordi divergenti dall'apice alla regione oculare, denti laterali piccoli ed assenza della cresta mediana. Carapace granuloso con un solo paio di creste post-orbitali; solchi brachiocardici uniti nella linea mediana e presenza di molte spine nelle aree laterali. Addome con caratteristiche bande scure sulla parte dorsale ed ampio telson; chele sviluppate, granulose con margine interno irregolare provvisto di denti e carpo con una spina.

BIOLOGIA

"*Procambarus clarkii* è quella che viene chiamata una specie '*r*-selezionata'. Ossia ha una maturità sessuale precoce con una produzione di uova massimizzata; non ha alcuna cura della prole e il ciclo vitale prevede più di una riproduzione all'anno, specialmente nei climi temperati". Proprio grazie al numero molto elevato di uova che produce (una femmina è in grado di generarne dalle 300 alle 500 per volta) e più volte all'anno, questa specie di gambero è in grado di colonizzare un ambiente molto in fretta.

Le uova poste sotto l'addome della madre, dopo 20 giorni si schiudono, le larve rimangono attaccate all'addome per qualche giorno, poi lentamente si staccano e iniziano ad esplorare l'ambiente circostante, al primo segnale di pericolo i piccoli crostacei corrono sotto la madre per rifugiarsi. Soltanto dopo la seconda muta i piccoli sono in grado di alimentarsi in maniera autonoma. La madre a questo punto viene allontanata, perché costituisce lei stessa una potenziale predatrice per i suoi figli. L'alimentazione per i piccoli può essere costituita da vegetali teneri, piccoli lombrichi, larve d'insetto.

Anche in questa fase di sviluppo non mancano episodi di cannibalismo a scapito dei fratelli più deboli.

STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

Procambarus clarkii, come l'affine *Procambarus alleni* è originario delle aree palustri e fluviali degli Stati Uniti centro-meridionali e del Messico nord-orientale.

A causa della prelibatezza delle sue carni (se allevato in acque pulite), delle discrete dimensioni che è in grado di raggiungere (supera spesso i 12,5 cm di lunghezza), della velocità di accrescimento e della sua prolificità è stato importato a scopo di allevamento nelle acquicoltura di numerosissimi paesi ed è attualmente considerato il gambero di fiume più diffuso al mondo in quanto si conoscono sue popolazioni acclimatatesi praticamente in ogni continente ad eccezione di Australia e Antartide.

Nel 1989 fu introdotto per la prima volta in Piemonte nel torrente Banna e nel 1993 in Toscana nel Lago di Massaciuccoli per scopi di acquacoltura. In quest'ultimo caso, la causa della diffusione in natura è stata la fuga di alcuni esemplari dalle vasche di allevamento.

ASTACUS LEPTODACTYLUS

Ordine: DECAPODA

Famiglia: ASTACIDI



CARATTERISTICHE

E' sicuramente la specie più adattabile tra i gamberi autoctoni europei. E grado di tollerare ampi sbalzi di temperatura e fluttuazioni di salinità ed ossigeno.

DESCRIZIONE

La colorazione del carapace è marrone bruno, variabile al verde-giallo. Le chele sono allungate e sottili, non uncinata come in *A. astacus* ma a "pinza". Nei soggetti adulti possono raggiungere dimensioni ragguardevoli. Può raggiungere una lunghezza di 30 cm, ma la taglia media è intorno ai 15 cm.

BIOLOGIA

Raggiunge la maturazione sessuale a 3-4 Anni. L'accoppiamento ha luogo in autunno, con oscillazioni che dipendono dalla latitudine e l'andamento climatico stagionale.

Analogamente anche il periodo della fecondazione e della deposizione delle uova risulta variabile. Generalmente in Europa le uova sono deposte in inverno e la schiusa si verifica verso la fine di maggio, anche se talvolta i tempi d'incubazione si prolungano fino alla fine di giugno. *Astacus leptodactylus* è un gambero a sviluppo relativamente veloce.

STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

Astacus leptodactylus è chiamato comunemente gambero turco. La specie è molto diffusa nell'Europa dell'est, anche se è stata introdotta con successo in numerosi paesi dell'Europa Centrale ed Occidentale, dove ha soppiantato l'*Astacus astacus* grazie alla notevole rusticità e resistenza alle malattie, soprattutto alla peste del gambero.

CHERAX SPP.

Ordine: DECAPODA

Famiglia: PARASTACIDAE



CARATTERISTICHE

Solitamente vive nei fiumi o torrenti, ma è molto abbondante anche nei laghi, canali d'irrigazione, paludi, fossati che costeggiano le strade. Alcune specie (yabby) possono sopravvivere a periodi di siccità molto lunghi, nascondendosi nelle loro tane per poi riemergere in condizioni ambientali favorevoli. Possiede una notevole tolleranza alle basse concentrazioni di ossigeno disciolto. Più delicati sono il *Cherax tenuimanus* ed il *quadrarinatus* che richiedono acque ossigenate anche se il primo resiste ad una certa salinità dell'acqua.

DESCRIZIONE

Il colore dell'esoscheletro può essere blu iridescente, biancastro, arancione o rosa, anche se il colore più comune è il marrone chiaro per il corpo (zampe incluse) con

macchiettature blu grigio chiaro sulle chele. Sia il *Cherax destructor* che il *Cherax albidus* superano frequentemente i 10 cm. (50-70 gr.), raggiungendo anche lunghezze fino a 25 cm., e un peso maggiore a 300 gr. Il maschio *Cherax quadricarinatus* presenta due vistose macchie rosse sulle chele, da cui il nome di “red-claw” (in inglese chele rosse) con cui è conosciuto. Il *Cherax tenuimanus* è una specie di notevoli dimensioni che può raggiungere il peso di 2 Kg.

BIOLOGIA

I *Cherax* raggiungono la maturità sessuale in età differenti a seconda della specie. Lo *yabby* la raggiunge piuttosto precocemente, quando misura dai 7 ai 9 cm (18-25 gr.). I maschi possono raggiungere la maturità anche ad una taglia inferiore. Il *Cherax tenuimanus* impegna due o tre anni, mentre il *Cherax quadricarinatus* è in grado di riprodursi già durante il primo anno di vita. Le femmine ovifere portano sul loro addome in media 200 piccole uova di un colore verde lucente che, in soggetti di grossa taglia, arrivano fino a 400. Una delle caratteristiche principali del *Cherax* è quella di avere una riproduzione multipla che, nell’arco dell’anno, vede le femmine riprodursi fino a 4 volte e, quindi, giungendo ad una potenzialità produttiva di oltre 1.000 uova.

STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

Il genere australiano *Cherax* con le quattro specie *destructor*, *albidus*, *quadricarinatus* e *tenuimanus* è molto diffuso ed abbondante in Australia da dove, per la sua velocità di accrescimento, è stato introdotto in altri Continenti, giungendo anche nella nostra

penisola dove, in assenza di specifiche leggi, viene tuttora importato ed allevato assieme ad altre specie alloctone.

1.3 Attività Di Monitoraggio Della Fauna Ittica

Al fine di monitorare la fauna ittica della Provincia di Benevento, viene effettuata una indagine allo scopo di tenere aggiornata la condizione fisiopatologica e numerica delle popolazioni ittiche mediante informazioni fornite dai pescatori e dalle associazioni pesca.

Per far ciò viene fatta compilare dai pescatori e dalle associazioni pesca la seguente scheda:

Data:

Corso fluviale (Transetto - Luogo di monitoraggio):

Pesci catturati:

Tipo di pesca:

SPECIE	NUMERO INDIVIDUI	PESO (KG)	LUNGHEZZA

Non è stato catturato alcun pesce:

Annotazioni: -----

2. PROPOSTA PIANO DI GESTIONE ITTICO PROVINCIALE

2.1 Il quadro normativo e le premesse del Piano Ittico

Le Province nell'individuare gli obiettivi connessi alla salvaguardia della fauna ittica e di corretta gestione dell'attività di pesca devono, attraverso una attenta programmazione pluriennale, pianificare una serie di attività su diversa scala territoriale in collaborazione con i vari soggetti pubblici preposti.

La proposta di legge regionale n 67 *“Norme per l'esercizio della pesca, la tutela, la protezione e l'incremento della fauna ittica in tutte le acque interne della regione Campania”* stabilisce attraverso l'articolo 12 che le Province predispongano i piani ittici Provinciali di attuazione delle acque interne di durata quinquennale, per promuovere la conservazione ed il riequilibrio biologico della fauna ittica nei bacini idrografici.

Le ripetute analisi conoscitive svolte, soprattutto negli ultimi anni, dai vari soggetti preposti tra cui le Province hanno sostanzialmente dimostrato l'inefficacia pratica dei programmi attuati per la tutela delle comunità ittiche naturali e per l'incremento delle specie minacciate o di maggior pregio, basati principalmente sui ripopolamenti e la disciplina dell'attività di pesca. La tutela della fauna ittica si esercita principalmente rimuovendo o mitigando i fattori di pressione sugli habitat, assume quindi un ruolo cruciale l'integrazione della pianificazione ittica con altre disposizioni e programmazioni.

Con la Direttiva 2000/60/CE *“Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque”*, le azioni volte alla tutela della fauna ittica, divengono formalmente parte integrante del più vasto quadro normativo relativo alla salvaguardia delle acque.

Il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”, recepisce alcune direttive comunitarie tra cui la citata Direttiva 2000/60/CE, riprendendo i principi fondamentali relativi alla sostenibilità degli usi dell’acqua (già presenti nel D.Lgs. 152/1999) e alla tutela delle acque dall’inquinamento. Il D.Lgs. 152/06 presenta importanti elementi di novità, quali la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi della risorsa, la qualità ambientale del corpo idrico come obiettivo da perseguire su scala di bacino idrografico,

la disciplina degli scarichi, la diversificazione delle azioni in base alla vulnerabilità del territorio. Il predetto decreto prevede tra l’altro che sui corpi idrici per i quali è definita l’idoneità ittica (acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci) siano assicurate condizioni compatibili con l’uso stesso. Viene inoltre affermato l’approccio, già introdotto dal D.Lgs. 152/1999, secondo cui gli elementi fondamentali di valutazione della qualità ambientale dei corpi idrici siano quelli biologici, in funzione dei quali devono essere giudicate le idoneità dei fattori idromorfologici e chimico-fisici (sistema di indicatori definiti nell’Allegato 1 Parte III Punto 2.A.1.1. D.Lgs. 152/2006). La qualità ambientale è espressa dallo stato delle biocenosi residenti nei corpi idrici e dalle esigenze ecologiche di queste biocenosi. Le nuove norme promuovono quindi il recupero della funzionalità dell’intero ecosistema acquatico sia sotto l’aspetto quantitativo che qualitativo. Poiché la qualità ecologica dei corsi d’acqua riflette il complesso delle attività antropiche sul bacino idrografico che vi insiste, per raggiungere gli obiettivi della pianificazione è richiesta una pluralità di azioni in grado di agire ed incidere sulle componenti ambientali e faunistiche che nel loro

insieme determinano le condizioni di vita dei pesci. Solo politiche di governo condivise tra tutti gli attori istituzionali ed economici possono garantire l'adozione di modelli di sviluppo compatibili con la vita degli habitat acquatici, ovvero utili a ricondurre le pressioni antropiche al di sotto della soglia di impatto e garantire al contempo quelle risorse umane, tecniche e finanziarie necessarie al perseguimento degli obiettivi prefissati.

La proposta di legge regionale n 67 *“Norme per l'esercizio della pesca, la tutela, la protezione e l'incremento della fauna ittica in tutte le acque interne della regione Campania”* stabilisce attraverso l'articolo 12 che i piani ittici Provinciali dispongano:

- a) gli interventi per la conservazione, il ripristino e la gestione della fauna ittica;
- b) l'individuazione delle specie ittiche di cui è consentito il ripopolamento e la definizione dei programmi di ripopolamento;
- c) le forme di partecipazione delle associazioni piscatorie, ambientaliste e delle associazioni di categoria della pesca professionale;
- d) le attività di formazione e di sensibilizzazione ambientale;
- e) le risorse finanziarie occorrenti per l'attuazione del piano.

2.2 Obiettivi generali del piano

Gli obiettivi generali del Piano Ittico della Provincia di Benevento sono la conservazione e l'incremento delle popolazioni ittiche presenti nei corpi idrici Provinciali. Tali obiettivi saranno perseguiti secondo due grandi capitoli di interventi: uno relativo all'habitat acquatico e l'altro alla fauna ittica.

Si tratta di due argomenti strettamente legati ed interdipendenti, ed agire su uno solo di essi darebbe pochi risultati: è infatti evidente che modificare un regolamento di pesca quando, ad esempio, nel fiume non c'è acqua, sarebbe uno sforzo completamente inutile.

La crescente domanda e le diverse forme d'uso delle acque interne per usi potabili, irrigui, industriali, idroelettrici, sportivi, ed ittiogenici, richiedono una programmazione sempre più oculata ed un coordinamento degli interventi che più o meno direttamente comportano l'utilizzo di questa risorsa.

Solo un'attenta programmazione consente di evitare un crescente depauperamento delle acque e degli ambienti costituendo nel contempo garanzia per un loro uso plurimo compatibile con la vita dei pesci.

2.3 Obiettivi specifici

Il Piano Ittico rappresenta lo strumento per una corretta programmazione della fruizione della risorsa idrica, per quanto riguarda gli aspetti ittici e ittiogenici. L'obiettivo programmatico del P.I. è quello di tenere conto delle esigenze del mondo della pesca sportiva garantendo allo stesso tempo la tutela e la valorizzazione del patrimonio ittico e del suo habitat naturale. Esso, tramite l'analisi delle caratteristiche attuali e potenziali degli ecosistemi fluviali e delle popolazioni ittiche, mira in primo luogo ai seguenti obiettivi:

- il mantenimento e l'incremento delle popolazioni ittiche di pregio soggette a pressione di pesca;

- la tutela delle specie ittiche di interesse conservazionistico;
- lo sviluppo di attività di pesca dilettantistica;
- la pianificazione della gestione delle acque tutelando la sopravvivenza e la riproduzione della fauna ittica.

Gestire il patrimonio ittico, salvaguardarlo e incrementarlo, ed al tempo stesso gestirne la fruizione alieutica è un compito complesso, per l'assolvimento del quale non basta semplicemente regolamentare i ripopolamenti e i prelievi alieutici o istituire zone di tutela o di pesca a regime particolare, ma richiede un livello conoscitivo scientificamente attendibile dello status dei corpi idrici da cui far discendere sia i principi di tutela dell'ambiente e della fauna che le possibili fruizioni della risorsa idrica rispetto ad un modello di riferimento basato sulle vocazioni qualitative e quantitative del corpo idrico.

Le indagini conoscitive e le elaborazioni analitiche ottenute da questa ricerca permettono di formulare una serie conclusiva di proposte di gestione della fauna ittica e dell'attività di pesca nelle acque della Provincia di Benevento.

2.4 Individuazione e designazione delle acque

2.4.1 Classificazione delle acque

Secondo l' art. 24 della proposta di legge regionale 67/2010 "*Norme per l'esercizio della pesca, la tutela, la protezione e l'incremento della fauna ittica in tutte le acque interne della Regione Campania*" le acque interne sono classificate in quattro tipi:

a) Acque Pregiate;

- b) Acque pregiate sottoposte a regime di salvaguardia;**
 - c) Acque Principali;**
 - d) Acque secondarie.**
- a) Le Acque Pregiate sono quelle prevalentemente popolate da fauna ittica di specie pregiate, che possiedono elevate o comunque buone caratteristiche di purezza e qualità, che sono parte di un ecosistema ancora sufficientemente integro e conservato.
- b) Nell'ambito delle acque pregiate, le Province possono individuarne talune, o anche tratti di esse, particolarmente interessanti sotto il profilo della conservazione della fauna ittica delle acque interne e dell'ecosistema acquatico nel suo complesso. Sono le acque ove applicare particolari norme orientate ad una maggiore salvaguardia dell'intera fauna ittica delle acque interne e finalizzate a limitare il prelievo alienatico ed i potenziali impatti sull'ecosistema acquatico. Tali acque sono classificate come acque pregiate sottoposte a regime di salvaguardia.
- c) Le Acque principali sono le uniche acque ove è autorizzata la pesca professionale.
- d) Le Acque secondarie sono tutte le altre acque interne delle provincie.

In conclusione, ai fini della realizzazione del piano ittico della Provincia di Benevento, essendo essa costituita da corpi idrici di tipo secondario, proponiamo per le sue aree una classificazione in:

- A. Acque Pregiate;*
- B. Acque pregiate sottoposte a regime di salvaguardia;*
- C. Acque secondarie.*

Centro Studi
Provincia di Benevento

CORPO IDRICO SECONDARIO	ACQUE PREGIATE	ACQUE PREGIATE SOTTOPOSTE A REGIME DI SALVAGUARDIA	ACQUE SECONDARIE
Fiume Sabato			X
Fiume Calore			X
Fiume Isclero			X
Fiume Volturno			X
Fiume Ufita			X
Fiume Fortore			X
Fiume Tammaro (tratto che scorre a Pesco Sannita)		X	
Fiume Tammaro (tratto che scorre a Campolattaro)		X	
Fiume Tammaro (tratto che scorre a Pago Veiano - Zona Calise)		X	
Fiume Titerno (Da Pietraroja a Cerreto Sannita)		X	
Torrente Grassano		X	
Fiume Santa Croce	X		
Torrente Tammarecchia		X	
Torrente Tesa			X
Torrente San Nicola			X
Torrente Serretelle			X
Torrente Lenta			X
Torrente Ienga			X
Torrente Sassinoro		X	
Torrente Cervaro			X
Torrente Torbido		X	
Lago di Campolattaro			X
Lago di Telesse			X
Laghetto di Decorata			X
Lago "San Giovanni a Mazzocca"			X
Lago Mignatte			X
Torrente Vallantica		X	

Tabella 3: Classificazione delle acque

2.5 Durata, gestione e adeguamento del piano

Il Piano Ittico deve configurarsi come uno strumento dinamico in grado di adeguarsi all'evolversi del quadro normativo e programmatico ed alle condizioni delle componenti faunistiche e ambientali.

Il Piano Ittico viene sottoposto a revisione generale dalla Provincia ad avvenuta necessità e al fine di assicurare la costante attualità del Piano, questo potrà essere interessato da parziali integrazioni e variazioni. Non costituiranno variante sostanziale al Piano Ittico le seguenti modifiche, che potranno essere introdotte con provvedimenti assunti dalla Giunta Provinciale:

- ridefinizione delle modalità di attuazione delle misure di intervento determinate da evoluzioni del quadro normativo, programmatico e faunistico ambientale, funzionali al conseguimento degli obiettivi specifici definiti dal Piano;
- individuazioni di nuove misure d'intervento funzionali al conseguimento degli obiettivi specifici definiti dal Piano;
- ridefinizione delle misure d'intervento a tutela delle specie d'interesse conservazionistico sulla base degli esiti delle attività in essere e dello status di conservazione delle specie;
- adeguamento delle metodiche di monitoraggio delle componenti ambientali e faunistiche interessati dal Piano.

2.6 Programma delle attività di monitoraggio

Le Province, devono programmare delle specifiche attività di monitoraggio per valutare i risultati raggiunti nell'attuazione degli interventi previsti del Piano ittico. Il programma delle attività di monitoraggio si propone in particolare di verificare:

- la qualità degli habitat e delle comunità ittiche al fine di valutarne l'evoluzione nel tempo;
- l'efficacia degli interventi di salvaguardia delle specie ittiche - con particolare riguardo a quelle di interesse conservazionistico - per cui sono stati attivati interventi di recupero faunistico (tra cui le attività di ripopolamento);
- l'efficacia degli interventi di miglioramento ambientale realizzati, valutando l'incremento della qualità ambientale ottenuta prevedendo la revisione delle strategie di gestione in base ai risultati conseguiti, in particolare relativamente alle problematiche di: opere idrauliche trasversali (che limitano la libera circolazione dell'ittiofauna), prelievi idrici, asciutte dei corpi idrici e interventi di manutenzione ordinaria dei canali irrigui;
- la diffusione e l'impatto esercitato dalle specie alloctone;
- i valori idrometrici e di portata sui corsi d'acqua e sulle derivazioni;
- la qualità chimico-fisico-biologica delle acque;
- l'attività di vigilanza, analizzando ad esempio il numero di ore di specifico servizio di vigilanza effettuate, il numero di agenti impiegati in tale servizio, il numero di verbali compilati.

3. PREVISIONE DI PIANO RIFERITA ALLE ACQUE DI INTERESSE ITTICO

3.1 Interventi sulla componente ambientale

I diffusi interventi antropici operati sui corsi d'acqua Provinciali, ancorché necessari per la sicurezza idraulica del territorio ne hanno in larga parte modificato, in taluni casi in modo radicale, l'assetto geomorfologico, ad esempio costringendo l'alveo con arginature o manufatti di difesa longitudinali o bacinizzando il corso d'acqua con opere trasversali.

L'uso agricolo dei terreni ha determinato nel tempo alterazioni evidenti della componente biologica dei corsi d'acqua, sottraendo terreni alle naturali dinamiche fluviali e riducendo le fasce di vegetazione riparia primarie e secondarie di tipo arborea ed erbacea.

In questo contesto antropizzato le variazioni idrologiche determinano forti impatti a livello locale con marcata variabilità della velocità di corrente o anomale escursioni di livello e di portata. In ragione delle particolari attitudini e cicli biologici degli altri organismi acquatici, in cui il susseguirsi delle stagioni è stato importante elemento di selezione naturale, ai fini della loro salvaguardia è importante conservare una quota di variazioni idrologiche stagionali, operando laddove necessario la modulazione dei rilasci, prevedendo sottrazioni d'acqua compatibili con la componente biologica del corso sotteso e contenendo quanto più possibile i rilasci intermittenti. La pianificazione ittica si poggia sulla definizione delle acque di interesse ittico su cui saranno privilegiate le azioni di salvaguardia e riqualificazione ecologico-ambientale.

È importante aggiungere che è di primaria importanza realizzare interventi di riqualificazione che sappiano coniugare gli specifici obiettivi di settore, ovvero il miglioramento degli habitat a vantaggio della componente ittica, con le altre funzioni di protezione (degli habitat e delle specie vegetali e animali) e di valorizzazione del paesaggio.

In questo scenario è ragionevole promuovere azioni ed interventi realisticamente realizzabili che ottimizzino i “benefici” ambientali, accettando che nella maggior parte dei casi non è ipotizzabile ripristinare passati scenari di naturalità.

3.1.1 Rilascio di deflussi compatibili

Il deflusso minimo vitale (DMV) è definito come *“il deflusso che, in un corso d’acqua, deve essere presente a valle delle captazioni idriche al fine di mantenere vitali le condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi interessati”*.

Il controllo della portata idrica è un presupposto fondamentale per mantenere la vita delle biocenosi acquatiche, come per altro imposto dalla legge 152/06 dove si impone la garanzia del deflusso minimo vitale (DMV) ovvero delle portate minime da garantire a valle di traverse e/o dighe e/o zone di captazione idrica per uso agricolo ed industriale (irrigazione, centrali idroelettriche, altro) punti di captazione idrica.

L’augmentata richiesta idrica per usi civili, irrigui ed industriali unitamente alla profonda alterazione climatica alla quale stiamo assistendo in questi ultimi anni, con lunghi periodi di siccità alternati a brevi ed intense precipitazioni, stanno sconvolgendo quella che un

tempo era una regione famosa per la ricchezza di acque e sottoponendoli ad una vera e propria “crisi idrica”.

La crisi idrica, oltre ad apportare ovvie conseguenze alla comunità, comporta effetti negativi sulla componente biotica dei corsi d’acqua poiché il sempre più crescente carico inquinante che viene immesso in alveo va a compromettere il potere autodepurante del fiume. Da non sottovalutare inoltre il dato relativo alle “perdite d’acqua” lungo i diversi chilometri di tubazioni idriche, che contribuisce ad aggravare la situazione rendendo di importanza vitale la questione relativa alla gestione delle acque.

Se a tutto questo aggiungiamo gli errori addebitabili ai lavori di cementificazione in alveo, ovvero alle opere di canalizzazione con percorsi sempre più rettilinei dei corsi d’acqua, e i prelievi di inerti fluviali, abbiamo come risultato un’ ulteriore compromissione dell’efficienza autodepurativa ed una morte dell’ambiente acquatico.

L’effetto finale della riduzione della portate consiste nell’ impoverimento della biocenosi acquatica, comprendente sia la fauna ittica che quella bentonica.

Ciò è dovuto al fatto che la riduzione di portata implica una riduzione di spazio disponibile e delle superfici di fondo, con conseguente diminuzione delle risorse alimentari e aumento della competizione rifugio-trofica della zoocenosi.

A seguito della riduzione di portata inoltre si verifica una modificazione della velocità della corrente, della turbolenza, dell’ossigenazione e dei fenomeni di erosione e sedimentazione con conseguente sostituzione delle specie reofile con quelle che prediligono acque più calme.

La riduzione di portata comporta modificazioni di alcune caratteristiche fisiche dell'acqua quali la temperatura che, in questi casi, viene innalzata comportando uno spostamento delle zone ittiche a salmonidi (che, a seguito dell'aumentata temperatura dell'acqua, viene segregata nei tratti più a monte) verso quelle a ciprinidi. Tra gli effetti indiretti delle riduzioni di portata il più significativo è la diminuzione del potere di diluizione, che rappresenta il fondamentale fattore di riequilibrio naturale e di compensazione dell'inquinamento.

E' in risposta a queste problematiche che la legge 183/'89 " Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" all'art. 3, lett.i, prescrive, tra gli obiettivi della programmazione la "razionale utilizzazione delle risorse idriche superficiali e profonde garantendo, comunque, che l'insieme delle derivazioni non pregiudichi il minimo deflusso costante vitale negli alvei sottesi".

Il concetto è ripreso nella legge n ° 36/'94 "Disposizione in materia di risorse idriche " e nella legge 152/06 che stabiliscono come nei bacini idrografici caratterizzati da costanti prelievi e trasferimenti, le derivazioni siano regolate in modo da garantire il livello di deflusso necessario alla vita negli alvei sottesi e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi interessati. L'obiettivo del legislatore è dunque regolare le derivazioni affinché non superino il limite oltre il quale potrebbero entrare in crisi gli equilibri delle biocenosi acquatiche che si sono instaurate con il regime idrologico naturale.

Il rapporto tra le curve di deflusso di un corso d'acqua e i relativi attingimenti o derivazioni devono pertanto essere oggetto di attente ed approfondite valutazioni al fine di valutare l'impatto delle captazioni nei confronti della vita acquatica .

L'assenza di acqua non garantisce la sopravvivenza della componente biotica dei corsi d'acqua ed in particolare impedisce la riproduzione di alcune specie quali trota e cavedano che non riescono a risalire i corsi d'acqua durante il periodo riproduttivo per raggiungere le zone di frega. A tal proposito il Dlgs 152/06 impone il rispetto del deflusso minimo vitale (D.M.V.) soprattutto nei periodi particolarmente siccitosi. Si evidenzia a tal fine la necessità di un maggior rispetto delle normative vigenti ai fini della garanzia del deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua.

❖ **Generalità sul Deflusso Minimo Vitale**

E' consuetudine definire il Deflusso Minimo Vitale (DMV) come "la minima quantità d'acqua che deve essere presente in un fiume, per garantire la sopravvivenza e la conservazione dell'ecosistema fluviale, assicurando le condizioni necessarie per un normale svolgimento dei processi biologici vitali degli organismi acquatici".

Il DMV perciò è la definizione della portata che può variare secondo le caratteristiche idrauliche e morfologiche del corso d'acqua e di quelle biologiche dell'ecosistema interessato. Il problema della definizione di un Deflusso Minimo Vitale è stato in passato affrontato a livello internazionale spesso solo dal punto di vista idraulico, a causa soprattutto alla difficoltà di reperire dati sistematici di carattere idrobiologico e alla facilità di espressione di una metodologia che coinvolge una teoria consolidata di tipo ingegneristico. Inoltre la mancanza di un metodo ufficiale valido ha condizionato in

modo consistente, in particolare in ambito nazionale, lo sforzo di ricercare approcci teorico-pratici che tenessero in debito conto la vera funzione del DMV, cioè la conservazione delle peculiarità naturali degli ecosistemi acquatici correnti.

La ricchezza di acque superficiali della Provincia di Benevento ha portato ad elevati livelli di sfruttamento della risorsa idrica per lo più a scopo idroelettrico ed irriguo; la maggior parte delle captazioni sono state però finora realizzate con scarsa considerazione nei riguardi dell'impatto che la presenza di tali opere produce sull'ecosistema fluviale.

Nel panorama giuridico italiano il concetto di Deflusso Minimo Vitale è stato introdotto per la prima volta dalla legge 183/89 (“Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”), la quale prescrive, all'art. 3, punto 1. lettera i), tra gli obiettivi dell'attività di programmazione, pianificazione ed attuazione, la “razionale utilizzazione delle risorse idriche superficiali e profonde (...omissis) garantendo, comunque, che l'insieme delle derivazioni non pregiudichi il minimo deflusso costante vitale negli alvei sottesi”. Il concetto di DMV è stato successivamente ripreso dalla legge Galli 36/94 (“Disposizioni in materia di risorse idriche”), nella quale all'art. 3, punto 3 si legge: “Nei bacini idrografici caratterizzati da consistenti prelievi o da trasferimenti, sia a valle che oltre la linea di displuvio, le derivazioni sono regolate in modo da garantire il livello di deflusso necessario alla vita negli alvei sottesi e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi interessati”. Inoltre, l'articolo 1 punto 3 della medesima legge, recita: “Gli usi delle acque sono indirizzati al risparmio ed al rinnovo delle risorse per non pregiudicare il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente l'agricoltura, la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrologici”.

❖ **Metodi di calcolo del DMV**

Per la definizione del DMV è stato approntato un numero elevato di metodi che partono da presupposti e impianti concettuali diversi: la maggior parte di essi sono impostati sull'elaborazione di dati di carattere idrologico e idraulico, mentre una parte minore tiene conto del comparto biologico inteso nella sua globalità di componenti e non solo di quella ittica come, quasi esclusivamente, si basano i modelli di concezione americana. E' invece convinzione attuale che non si possa tralasciare nel calcolo del D.M.V. la componente biotico-ambientale di un corso d'acqua la quale svolge un ruolo fondamentale nell'ambito della funzionalità fluviale, intesa più comunemente come autodepurazione. Perciò dall'ampio panorama dei metodi si ritiene di indicarne anche alcuni che si fondano su presupposti biologici e che mirano, appunto, alla conservazione delle caratteristiche essenziali di naturalità e funzionalità.

Di seguito si riportano le caratteristiche essenziali di alcuni metodi utilizzati per la definizione del DMV.

❖ **Calcolo del valore di Deflusso Minimo Vitale mediante metodi matematico-idrologici**

I metodi idrologici classici utilizzano essenzialmente dati di deflusso rilevati o stimati per il tratto di corso d'acqua oggetto di valutazione e sono spesso legati al valore di portata di "magra".

L'ipotesi principale che sta alla base della maggior parte delle procedure di questo tipo consiste nel considerare la quantità di deflusso idrico come la variabile assoluta ed

indipendente dalle condizioni di temperatura, qualità dell'acqua e geomorfologia dell'alveo fluviale utilizzate invece dai metodi sperimentali.

Una volta acquisiti i dati relativi all'estensione del bacino sotteso, le serie storiche di portata o elaborati i modelli, l'applicazione di queste metodologie è relativamente semplice e veloce.

Le metodologie idrologiche prevedono il calcolo del deflusso minimo vitale a partire da parametri sintetici del corso d'acqua, quali la portata media, annuale o mensile, od un particolare valore della durata dei deflussi come riportato nella seguente tabella 337 mutuata da Annoni&Saccardo (1996).

Tutti i metodi sopradescritti presentano comunque un limite fisiologico insito nella modalità di calcolo e che consiste nella mancanza di utilizzo di osservazioni sperimentali integrate (idrologiche ed ambientali-biologiche).

Essi considerano infatti la quantità di deflusso idrico come variabile fondamentale per la definizione della qualità dell'habitat fluviale indipendentemente dalle altre variabili, biologiche e non, che sono comunque importanti nell'equilibrio dell'ecosistema acquatico.

Questi metodi hanno però il grande vantaggio della semplicità ed oggettività del calcolo che, in molte occasioni, risulta un elemento di fondamentale importanza.

Legame tra Q_{DMV} e "magra"	Tipo di legame	Modalità di calcolo	Riferimenti ad esperienze normative esistenti
$Q_{DMV} = F(Q_{magra})$	$Q_{DMV} = Q_{DMV} \cdot S_{BACINO}$	$Q_{DMV} = 2 \text{ l/s km}^2$ (Larsen)	$Q_{DMV} = 2 \text{ l/s km}^2$ Prov. Aut. Trento $Q_{DMV} = 2 \text{ l/s km}^2$ New England $Q_{DMV} = 1-4 \text{ l/s km}^2$ Prov. di Torino $Q_{DMV} = 3.5 \text{ l/s km}^2$ Reg. Val d'Aosta $Q_{DMV} = 1-3 \text{ l/s km}^2$ Giappone
	$Q_{DMV} = \alpha \cdot (Q_{magra}) = \alpha \cdot Q_{media}$	$Q_{DMV} = 0.1 \cdot Q_{media}$ (Montana)	Spagna, Irlanda, Portogallo, Francia
		$Q_{DMV, mensile} = K \cdot Q_{media, mensile}$ (Baxter)	
		$Q_{DMV} = K \cdot Q_{media}$	
$Q_{DMV} = f(Q_{magra}, T_r)$	$Q_{DMV} = Q_{media} \cdot T_r^{0.7}$ (Chiang - Johnson)	$Q_{7.5}$ Alcune regioni tedesche	
	$Q_{DMV} = Q_{percentile, T_r}$	$f(Q_{55.5})$ (Piemonte, Valtellina)	
$Q_{DMV} = K \cdot \frac{\alpha \cdot Q_{magra}}{[r(\alpha \cdot Q_{magra})]^E}$	$Q_{DMV} = 15 \cdot \frac{Q_{300}}{[r(Q_{300})]^E}$ (Matthey)	Svizzera	
Legame tra Q_{DMV} e altri parametri $Q_{DMV} = F(Q, \text{parametri fisici})$		$Q_{DMV} = \alpha \cdot S^a \cdot H^b \cdot L^c \cdot p^d \cdot Q_{media}^e$	Metodi di Pearson, Collings Rantz: $26.27 Q_m^{1.09} \text{ (L/s)}^{1.44}$

Metodi idrologici di calcolo del D.M.V. (fonte: Annoni & Saccardo 1996, modificato)

In tal senso si è recentemente disposto in termini normativi tramite il D.Lgs. 463/99 che all'art. 3, comma 4, prevede per i territori della Province autonome di Trento e Bolzano, sia pure in via transitoria sino all'attuazione del piano generale per l'utilizzazione delle acque pubbliche, il rilascio di un D.M.V. pari a 2 l/s per Km² di bacino sotteso.

Nel panorama normativo italiano si deve rilevare inoltre il provvedimento dell'Autorità di Bacino del Magra (Del. 37 del 23.11.1998) che ha invece proposto un altro metodo di calcolo di tipo matematico idrologico che per molti versi risulta più valido pur nella sua relativa complessiva di calcolo. In sintesi i punti fondamentali di tutela della risorsa idrica proposti dall'Autorità di bacino del Magra sono i seguenti:

1. Il rilascio in alveo di un semplice deflusso minimo vitale costante (D.M.V. cost.) è stato ritenuto insufficiente poiché condurrebbe ad un regime ideologico innaturale che non tiene conto delle variazioni stagionali della portata e non rispecchia i cicli vitali degli organismi acquatici ad esse legate. Nella formula di calcolo del DMV è stato perciò introdotto l'obbligo della modulazione della portata;

2. Per porre un limite sopportabile allo sfruttamento delle risorse idriche sono stati adottati alcuni accorgimenti:

- nella formula di calcolo del DMV è stato introdotto il fattore Lunghezza che penalizza (con obblighi di rilascio più elevati) le derivazioni con restituzione delle acque a notevole distanza dall'opera di presa. Con questa azione di indirizzo viene orientato la localizzazione delle derivazioni nelle situazioni più vocate (nei corsi d'acqua con maggiore pendenza o con portata più elevata);
- è stato fissato un limite alla densità di derivazioni e sono state vietate quelle "in serie", nelle quali le acque restituite da una derivazione vengono subito prelevate dalla successiva;
- sono stati resi "indisponibili alle derivazioni" i tratti superiori dei principali corsi d'acqua e quelli ricadenti in aree di elevato pregio naturale (es, siti di interesse comunitario).

3. Gli obblighi di rilascio sono tra i più elevati del panorama internazionale: il DMV di base nel metodo Magra varia infatti da 4,4 a 5,2 l/s. kmq mentre il D.M.V. effettivo (D.M.V. di base + modulazione della portata) varia da 5,8 a 9,8 l/s - kmq. Si tratta

dunque di portate che si scostano decisamente dagli obblighi imposti dalla stragrande maggioranza delle concessioni attuali (2-3 l/s kmq).

4. Per le derivazioni irrigue è stato adottato un apposito metodo di calcolo del DMV congegnato in modo tale che negli anni siccitosi si abbia un “sacrificio ecologico” all'incirca pari a quello produttivo.

5. Anche le derivazioni esistenti devono adeguarsi, sia pure gradualmente, agli stessi requisiti delle nuove derivazioni. Tralasciando gli aspetti più prettamente normativi che esulano dai compiti di questa relazione l'importanza indubbia del “metodo Magra” è data dal modo di calcolo del DMV costante che diventa variabile e funzionale ai naturali cicli di magra e morbida del fiume.

Semplificando notevolmente possiamo riassumere il calcolo del D.M.V. nel modo seguente:

$$\mathbf{D.M.V. = Sbac * Rspec * P * A ** Q * N * G * L7,5 * M10}$$

dove:

Sbac = superficie di bacino sotteso alla sezione di misura

Rspec = è una costante specifica (variabile fra 1,6 e 3)

A = fattore legato all'altitudine media del bacino sotteso (variabile fra 1 e 1,2)

P = fattore legato alle precipitazioni medie del annue del bacino sotteso (variabile fra 1 e 1,8)

Q = fattore di qualità del corso d'acqua legato all'indice biotico I.B.E. (variabile fra 1,6 e 1,4)

Centro Studi
Provincia di Benevento

N = fattore legato ad un indice di antropizzazione del bacino sotteso (variabile fra 1 e 1,6)

G = costante eguale ad 1

$L_{7,5}$ = fattore legato alla lunghezza del tratto di corso d'acqua che risente della sottrazione di portata dovuta alla captazione a monte (variabile - in genere pari ad un aumento del 7,5% del rilascio per ogni Km di sottrazione di portata)

M_{10} = fattore di modulazione della portata calcolato come $0.1 \cdot (Q_{nat.} - D.M.V. \text{ cost.})$

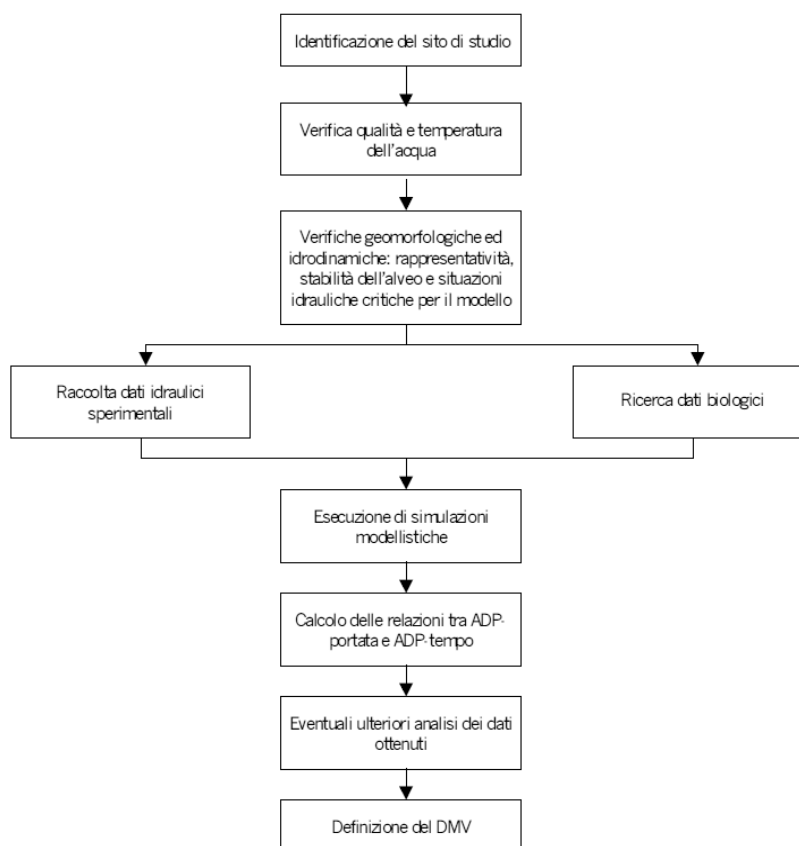
❖ **I metodi sperimentali di calcolo del Deflusso Minimo Vitale**

Questi metodi risultano sicuramente di gran lunga più complessi di quelli esposti in precedenza e richiedono per la loro applicazione sforzi in termini di risorse umane ed economiche non indifferenti. Sebbene non previsti fra quelli da valutare nell'ambito della Carta Ittica vengono qui comunque riportati alcuni elementi generali per completezza di informazione ed in previsione di una possibile futura possibilità di verifica sperimentale, in ambiti pilota ed in particolare con IFIM, dei risultati ottenuti dall'eventuale applicazione dei modelli matematico idrologici prescelti.

❖ **Calcolo del D.M.V. mediante metodi sperimentali (IFIM - Microhabitats)**

Da un punto di vista metodologico l'IFIM (Instream Flow Incremental Methodology) si può considerare un sistema modulare per la simulazione della qualità dell'habitat e per la stima delle sue variazioni indotte da modifiche del regime dei deflussi. La metodologia è composta da numerosi elementi (modelli e codici di calcolo), afferenti a varie discipline di ricerca, che possono essere composti in cascata a formare un'unica

applicazione. In pratica però spesso l'applicazione I.F.I.M. si riduce all'applicazione della metodologia dei microhabitats elaborata agli inizi degli anni ottanta da un gruppo di ricercatori statunitensi e tuttora in fase di aggiornamento e di sviluppo. Il pacchetto software più utilizzato e noto per il calcolo dei D.M.V. con questo metodo è il PHABSIM, elaborato dall'U.S. Geological Survey (Co. – U.S.A.). Nella figura 322 seguente, tratta da Annoni&Saccardo (1996) viene schematizzata la modalità di applicazione del metodo dei microhabitats.



Schematizzazione della modalità di applicazione del metodo dei microhabitats (Fonte: Annoni&Saccardo, 1996)

Se da un punto di vista concettuale l'utilizzo del metodo dei microhabitats risulta estremamente corretto, fatto salvo il limite insito della mancanza di specificazioni sulla modularità di rilascio, nella pratica esistono dei notevoli problemi di calcolo.

Essi sono legati soprattutto alla complessità dei rilievi da effettuare in campo e dalla effettiva rappresentatività delle sezioni scelte per le misure che dovrebbero essere idonee a rappresentare un ampio tratto di fiume considerato che non è possibile, per ragioni tecniche ed economiche, effettuare rilievi su numeri elevati di sezioni per ciascuna asta fluviale esaminata.

Un grandissimo problema è poi rappresentato dal fatto che il regime delle portate nei fiumi italiani è praticamente sempre fortemente perturbato introducendo un ulteriore elemento di imprecisione nelle misure idrauliche di campo.

Da ultimo infine si deve segnalare che scelte di rilascio proposte da PHABSIM vengono tarate su determinate specie indicatrici scelta di opportune curve di idoneità, in genere valide solo per determinate specie ittiche, che nella realtà risultano spesso limitanti in termini per le esigenze dell'intera comunità biologica fluviale.

Altre osservazioni non positive nei confronti di detto metodo sono state formulate da vari altri autori (problemi di simulazione idrodinamica in ambienti montano con elevata pendenza del pelo libero, limitatezza delle variabili utilizzate per la descrizione dell'habitat fluviale, ambiguità del significato dell'A.D.P., problemi legati alla variazione morfologica dell'alveo in ambienti soggetti a forte trasporto solido, ect.).

❖ **Il metodo speditivo ambientale DIAR – Politecnico di Milano**

Questo metodo è stato proposto dal Politecnico di Milano per il calcolo pianificatorio del DMV; tale formula, propone nuovi coefficienti ambientali per modulare il minimo vitale idrologico (q_{DMV}) valutato mediante formule regionalizzate di facile applicazione.

I coefficienti ambientali sono stati sintetizzati in un unico Fattore Ambientale (FA) che comprende aspetti naturalistici (N), caratteristiche di qualità dell'acqua (Q), aspetti morfologici (M) ed infine livelli amministrativi di protezione e fruizione (Fr).

Questo fattore varia da 1 ad un massimo di 2 e va moltiplicato al contributo idrologico (qDMV).

$$\text{DMV}_{\text{pianificatorio}} = \text{qDMV} \times \text{FA}$$

dove

$$\text{FA} = (1 + \text{N} + \text{Q} + \text{M} + \text{Fr})$$

I singoli elementi del Fattore Ambientale sono di seguito descritti e negli allegati metodologici che sono riportati di seguito vengono fornite le metodiche di applicazione.

a) coefficiente di Naturalità (N)

La valutazione della naturalità e funzionalità di un corso d'acqua avviene tramite un apposito protocollo, la scheda IFF, che sintetizza il livello di integrità attraverso un punteggio numerico corrispondente a 5 diverse classi di giudizio; queste possono quindi essere poste in relazione con il coefficiente di naturalità N.

b) coefficiente di Qualità dell'Acqua (Q)

Questo coefficiente è finalizzato a diminuire gli impatti di una derivazione su un ambiente la cui qualità delle acque è ottima o comunque buona.

La valutazione della qualità dell'acqua, in accordo con i nuovi indirizzi normativi, è basato sul LIMeco.

c) coefficiente morfologico (M)

L'habitat idraulico determinato dal deflusso minimo è valutabile in base all'entità del deflusso stesso ed alla morfologia del corso d'acqua.

La potenzialità ittica può essere quindi stimata mediante un apposito protocollo di valutazione basato sulla percentuale degli ambienti di pozza (pool) rispetto all'area bagnata totale del tratto considerato; per ognuno di questi scenari viene proposto un punteggio.

d) coefficiente di Fruizione (Fr)

La quarta componente del Fattore Ambientale è di tipo amministrativo e gestionale; essa infatti non considera specifici elementi naturali dell'ambiente fluviale, ma ne valuta il livello di protezione amministrativa e l'entità della fruizione cui è soggetto.

Questa componente tiene conto di aspetti scientifico-naturalistici, turistici e alieutici. In particolare quest'ultimo aspetto è estremamente rilevante sia per il richiamo turistico che la pesca può esercitare, sia in quanto il ripopolamento di fauna ittica connesso a questa attività coinvolge ormai un cospicuo volume di affari.

❖ Il metodo PQI (Pool Quality Index)

Il Pool Quality Index (PQI) di Vismara et al. (1999) da cui si mutuano le note seguenti nasce dalla necessità di identificare una metodologia, più idonea rispetto a quelle disponibili in letteratura, per definire il DMV in corsi d'acqua a carattere torrentizio considerando la morfologia come parametro descrittivo della funzionalità. Questo nuovo indice è stato proposto dal Politecnico di Milano a valle di valutazioni dei metodi tradizionali proposti in letteratura per i fiumi a carattere torrentizio, risultati inefficaci per le realtà studiate. E' stato infatti verificato che l'approccio della metodologia

PHABSIM e dei suoi derivati, anche se ampiamente utilizzato, non è generalmente trasferibile a corsi d'acqua con turbolenza elevata, substrato grossolano ed una estrema eterogeneità idraulico morfologica.

I limiti di una metodologia quale PHABSIM, basata sulla simulazione idraulica di poche sezioni, sono sintetizzabili nei seguenti punti:

- L'individuazione di pochi tratti e/o sezioni rappresentative in un ambiente eterogeneo quale un torrente può essere estremamente difficile se non impossibile;
- La modellistica necessaria per simulare adeguatamente l'ambiente idraulico di un torrente, caratterizzato da sensibile pendenza e quindi da turbolenza non trascurabile, risulta molto spesso troppo complicata e decisamente differente da quella, normalmente utilizzata da PHABSIM, che è riconducibile ad un'ipotesi di moto uniforme.

Per superare tali limiti nasce la nuova procedura (PQI), che come primo passo verso la definizione di un metodo di calcolo del DMV usa la diversità idraulica come indice deve essere necessariamente la definizione quantitativa di tale parametro.

La diversità degli ambienti idraulici può essere misurata mediante gli stessi indici di diversità utilizzati per i popolamenti macrobentonici come l'indice di Shannon (Shannon, 1948) di cui ricordiamo la formula:

$$D_{Shannon} = - \sum_{j=1}^I p_j \ln p_j$$

dove:

I = numero totale di casi;

n_j = numero di casi della j-esima classe, categoria o gruppo tassonomico;

p_j = probabilità di appartenere alla j-esima classe, categoria o gruppo tassonomico (n_j / I);

Per calcolare questo indice, quindi, è necessario verificare le diverse condizioni puntuali di velocità presenti lungo il tratto indagato, che suddivise in classi esprimono la probabilità di trovare all'interno del tratto determinate classi di velocità. Successivamente si confrontano la diversità idraulica con la deviazione standard dei valori di portata definita in zone di riffle o raschi dei pool o pozze, quindi da qui attraverso i valori di una tabella a due entrate si definiscono i DMV dei tratti campione. In termini pratici si deve però sottolineare che si tratta di un metodo piuttosto “complesso” e dispersivo in fase applicativa.

3.1.2 Interventi di manutenzione idraulica

Gli interventi di manutenzione idraulica dei corsi d'acqua e soprattutto le attività condotte in alveo generano alterazioni ambientali talvolta inconciliabili con la vita dei pesci. L'obiettivo di rendere quanto più compatibili possibile gli interventi di manutenzione dei corsi d'acqua con il mantenimento o il miglioramento del proprio valore ecologico, deve divenire un valore comune.

Il Piano Ittico prospetta che vengano adottati interventi idraulici dove gli obiettivi di contenimento del rischio idraulico sono perseguiti unitamente alle finalità di conservazione e valorizzazione del patrimonio faunistico ed ecologico dei corsi d'acqua.

3.1.2.1 Naturalità di alveo e sponde, integrità della vegetazione ripariale

Conservare la naturalità di alveo e sponde dei corsi d'acqua e l'integrità della loro fascia vegetazionale riparia è una priorità anche nell'ottica della gestione ittica.

La complessità e la diversità delle comunità ittiche e la loro abbondanza sia in termini di densità sia di biomassa risultano strettamente legate alla diversità e naturalità dell'ambiente acquatico.

E' infatti anche intuitivo pensare che un corso d'acqua costretto in un alveo rettificato, con sponde e fondo lisci e regolari, dove l'acqua si distribuisce su una lama sottile ed uniforme, non presenta più la possibilità di ospitare pesci, soprattutto se si tratta di pesci di una certa taglia. La presenza e l'alternanza di zone a corrente debole, moderata e veloce, di buche, rapide, lame, di rifugi in alveo rappresentati da massi di forme e dimensioni diverse, alberi in acqua, radici e ceppaie, sponde scavate, alberi sulle sponde che ombreggiano, è un complesso di situazioni di micro e di mesohabitat indispensabile per il benessere dei pesci. In tale ottica la conservazione della diversità morfologica è una necessità, perché ad essa corrisponde la biodiversità degli ambienti acquatici e quindi anche delle comunità ittiche che li popolano. Le tecniche di intervento a cui è opportuno riferirsi sono quelle dell'ingegneria naturalistica, ed in particolare a quelle tecniche che riguardano il mantenimento della naturalità delle sponde e la diversità morfologica dell'alveo, possibilmente utilizzando anche i rifugi per pesci. Tra questi ultimi si citano ad esempio i deflettori di corrente; la posa di massi in alveo; la posa di ceppaie ancorate in alveo; i rifugi sotto sponda e tante altre soluzioni, di cui è ricca la bibliografia di settore. E' infatti del tutto evidente che in caso di pericolo per

infrastrutture e persone a causa di corsi d'acqua che erodono o esondano in corrispondenza di manufatti sia necessario intervenire con una "sistemazione idraulica". Non è invece ancora ben accettata da tutti gli Enti preposti a tali interventi, l'applicazione di tecniche bioingegneristiche. Esse consentono molto spesso di raggiungere gli stessi risultati in termini di stabilità e di messa in sicurezza, utilizzando tecniche che minimizzano l'impatto sul corso d'acqua, consentendo alle componenti biotiche di continuare a popolare l'ambiente acquatico. La fascia di vegetazione ripariale rappresenta una zona di straordinario interesse naturalistico e di vitale importanza anche per la fauna ittica. Essa fornisce ombreggiamento, che significa rifugio visuale e mantenimento di temperature più costanti, cibo rappresentato dagli insetti aerei che gravitano nel fogliame sospeso sull'acqua, materiale organico da decomporre che è alla base della catena alimentare acquatica. Le radici e le ceppaie sulle sponde danno inoltre un'ottima stabilità alla sponda stessa e la buca che spesso il corso d'acqua scava in corrispondenza delle ceppaie ripariali è un rifugio eccellente per tutti i pesci. Questi motivi sostengono quindi il fatto di pensare anche alla vegetazione ripariale nell'ambito del Piano Pesca, essendo molto spesso preferibile intervenire su di essa piuttosto che attivare altri tipi di pratiche gestionali.

3.1.2.2 Interventi in alveo

Gli interventi di difesa e sistemazione idraulica si rendono spesso necessari ma essi sono però causa di profondi e duraturi sconvolgimenti della flora e fauna presenti nel corso d'acqua. In tali occasioni, infatti, viene risagomato l'alveo, ampliandolo o restringendolo

significativamente con conseguente asportazione della vegetazione del fondo e delle sponde e modifica del substrato del letto. Tutto ciò comporta una compromessa funzionalità fluviale.

Lo sconvolgimento dell'alveo ed un suo "raddrizzamento e contenimento" causa una riduzione delle biodiversità ed una compromissione del potere autodepurante del fiume; il corso d'acqua acquista sempre più energia grazie al percorso raddrizzato ed all'assenza di ostacoli naturali, diviene contenitore e veicolo di inquinanti, ed apporta sconvolgimenti ai terreni più a valle come le alluvioni in pianura. Le nuove tecniche di biologia ed ingegneria naturalistica consentono di mitigare sensibilmente questi impatti negativi, attraverso l'applicazione di tecniche ecosostenibili con l'obiettivo di rinaturalizzare il corso d'acqua. Il recupero della fascia di vegetazione perifluviale ed il ripristino del corso d'acqua con un'alternanza naturale di buche, raschi e meandri consente un coerente ed efficace recupero del fiume. La presenza di tratti di corsi d'acqua con una naturale alternanza di buche, raschi e meandri svolge una funzione vitale per i pesci. Le buche sono ottimi rifugi per i pesci poiché permettono di superare periodi di magra e di piena del fiume; i raschi sono per eccellenza le zone di alimentazione, mentre i tratti di transizione fra le buche e i raschi sono riservati alla riproduzione.

Risulta così possibile raggiungere buoni risultati dal punto di vista della funzionalità fluviale, aumentando la biodiversità e creando habitat ideali per l'ecosistema acquatico. Massima attenzione dovrà essere prestata agli interventi in alveo che si andranno ad

attuare nelle aree di maggiore interesse per la fauna ittica. Altro grave problema dovuto agli interventi in alveo è l'estrazione di materiali inerti.

Tale estrazione modifica la struttura dell'alveo con produzione di notevoli quantità di materiale sedimentabile e conseguente distruzione della macrofauna bentonica, alterazione delle aree di riproduzione ed effetti letali su uova ed avannotti.

Tali indicazioni evidenziano i criteri e gli indirizzi cui riferirsi nella gestione dei corsi d'acqua al fine di garantire la conservazione delle caratteristiche di naturalità dell'alveo fluviale.

3.1.3 Misure di mitigazione in relazione allo spianamento degli alvei

Nel caso di dragaggi, risagomature, ricalibrature ed altri interventi simili dovrebbe essere evitata ogni forma geometrica e, in particolare, lo spianamento geometrico dell'alveo che riduce drasticamente il livello di diversità ambientale indispensabile per la vita della fauna acquatica.

Infatti lo spianamento dell'alveo, costringendo le acque a disperdersi su una superficie molto ampia, determina in genere una profondità ed una velocità dell'acqua talmente ridotte da non soddisfare i requisiti minimi per le attività vitali dei pesci: frega, incubazione sosta, migrazione, alimentazione. Ancora più dannosa per i popolamenti ittici può essere la riduzione della rugosità dell'alveo che comporta la scomparsa di habitat vitali quali aree di sosta, ripari dalla corrente, rifugi dai predatori. Naturalmente le condizioni più critiche si verificano nei periodi di basse portate ma anche durante le piene la mancanza di ripari dalla corrente risulta spesso

letale per i pesci. La riduzione della rugosità dell'alveo peraltro non è solo determinata direttamente dallo spianamento dell'alveo, ma anche quella indotta dalla sedimentazione di materiali a minor granulometria (causata alla ridotta velocità di corrente) che tendono a colmare gli interstizi tra i ciottoli riducendo ulteriormente la diversità ambientale del substrato.

Ai danni al popolamento ittico vanno aggiunti quelli a carico dei macroinvertebrati, conseguenti alla distruzione della varietà di microambienti e all'insacco di crisi di ipossia. L'introduzione in alveo di massi e di ripari e i deflettori di corrente per i pesci sono i dispositivi di miglioramento dell'habitat d'elezione da realizzare nei tratti fluviali canalizzati di attraversamento dei centri urbani, dove gli insediamenti sulle sponde rendono improponibile l'ampliamento e la rinaturalizzazione dell'alveo.

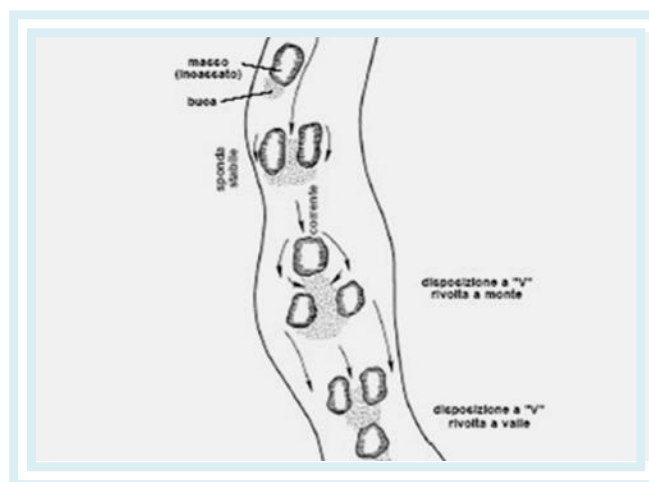
3.1.3.1 Introduzione di massi in alveo

L'introduzione in alveo di massi, singoli o in gruppi, è uno dei metodi più semplici e più largamente applicati per il miglioramento dell'habitat in corsi d'acqua di ogni dimensione: gli obiettivi perseguibili sono i seguenti:

- fornire ai pesci ricoveri ed habitat addizionali;
- aumentare il rapporto buche/ raschi, creando nuove buche;
- ricreare meandri e buche nei tratti canalizzati;
- proteggere le sponde dall'erosione deviando la corrente;
- mitigare l'uniformità di alvei spianati artificialmente.

La figura seguente mostra alcune delle possibili disposizioni dei massi nell'alveo; a

valle dei massi e nei punti di convergenza del flusso il substrato viene “spazzato” dalla corrente e si forma una buca che, protetta dal masso stesso, costituirà, in occasioni delle piene, un prezioso riparo dalla corrente.



La scelta della disposizione dei massi – singoli o in gruppi, casuale o selettiva – dipende soprattutto dal giudizio del naturalista, dalle dimensioni del corso d’acqua e dal numero, dimensione e disposizione dei massi naturali nel tratto considerato.

In generale, sebbene la scelta del sito e le modalità tecniche di installazione non siano critiche, si riportano alcune indicazioni operative ritenute opportune:

- la collocazione dei massi deve essere eseguita nei periodi di magra per assicurare la corretta disposizione e facilitare il movimento dei mezzi meccanici;
- le dimensioni dei massi dipendono dalla dimensione del corso d’acqua, dall’andamento delle portate e dalla stabilità dell’alveo: i diametri riportati in bibliografia sono variabili 0,6-1,5 m (Claire, 1980), 1,5 m (Kanaly, 1971) e 1-1,3 m (US Bureau of Land Management, 1968). Tuttavia è buona regola osservare le dimensioni e le disposizioni dei tratti contigui inalterati al fine di

ricreare situazioni ambientali meno artificiose possibili;

- la spaziatura tra buche e raschi deve essere indicativamente pari a 5 – 7 volte la larghezza dell'alveo naturale;
- sono preferibili rocce dure;
- la stabilità dei massi può essere aumentata incassandoli leggermente nel fondo;
- il posizionamento presso le rive richiede molta cautela perché potrebbe innescare fenomeni erosivi;
- per non danneggiare l'alveo, i mezzi meccanici per la posa dei massi ciclopici devono essere gommati.

L'effetto più spiccato sulle popolazioni ittiche, si ottiene in corsi d'acqua in cui meno del 20% della superficie è rappresentata dalle buche.

3.1.3.2 Utilizzo di deflettori di corrente

I deflettori di corrente sono uno accorgimenti tecnici ampiamente impiegati per migliorare l'idoneità ambientale, soprattutto per l'ittiofauna: sono generalmente economici, di semplice costruzione, facilmente modificabili per adattarli alle condizioni del sito e alle dimensioni del corso d'acqua e possono essere realizzati in una grande varietà di materiali.

Essi possono essere finalizzati a vari scopi tra cui:

- indirizzare la corrente in habitat-chiave (ad esempio in ricoveri sottosponda);
- innescare o facilitare lo sviluppo di meandri entro gli argini dei tratti canalizzati;

- restringere e approfondire l'alveo;
- mantenere le buche, incrementando localmente la velocità della corrente;
- ripulire da depositi fangosi i siti ghiaiosi di ovodeposizione dei pesci e le aree critiche per la produzione dei macroinvertebrati;
- proteggere la sponda dall'erosione;
- funzionare da barriera per mantenere a valle dei deflettori, presso la riva da essi protetta, un'area con bassa velocità di corrente;
- stimolare la formazione di barre, incoraggiando lo sviluppo della vegetazione riparia;
- mantenere temperature dell'acqua più basse (incrementandone la velocità);
- favorire la formazione di sequenze buche-raschi.

Gli effetti di maggior rilievo ecologico sono l'aumento locale della velocità della corrente (un processo autopulente che rimuove i depositi fini dal substrato) e la formazione di una buca a valle del deflettore, seguita a breve distanza da una barra.

Le forme di deflettori più comuni sono quelle allungata (a molo obliquo rispetto alla corrente) e triangolare. Per evitare il danneggiamento della struttura stessa e della sponda opposta durante le piene, è necessario che:

- l'elevazione del deflettore non deve superare più di 15-30 cm il livello di magra;
- l'angolo del margine frontale con l'asse del corso d'acqua non deve superare di norma i 45°: per regolare l'angolo appropriato è possibile, prima di installare la struttura definitiva, posizionare deflettori provvisori e

mobili, costituiti da tavole incernierate e da sacchi di sabbia.

L'uso dei deflettori è particolarmente indicato nelle sezioni più larghe (esempio Dora Baltea in alta e media valle), meno profonde e con debole pendenza, prive di buche e di ripari per pesci:

Di seguito si riportano alcune norme generali per la costruzione di deflettori:

- Nei tratti rettilinei, deflettori alterni sulle sponde opposte, distanziati 5- 7 volte la larghezza dell'alveo, inducono un andamento sinuoso naturale della corrente (Nelson et al, 1978); se la sponda esterna è stabile, un deflettore posizionato sulla sponda interna di un'ansa può migliorare la buca marginale (Seehorn, 1982);
- La sponda opposta al deflettore deve essere stabile altrimenti, se ne è necessaria la protezione, va stabilizzata (Claire, 1980);
- Per esaltare la qualità dell'habitat, sul margine di valle del deflettore possono essere ancorati arbusti o sporgenze artificiali (es. lamiere ondulate poste orizzontalmente, ottimi ripari coperti per pesci).
- Sono da evitare costruzioni di deflettori:
- In tratti con sponde alte, ripide, soggette a erosione;
- In tratti con elevato trasporto di detriti poiché possono verificarsi occlusioni;
- In tratti con pendenza superiore al 3%, a meno che non si realizzino deflettori più bassi, tarati per le portate di magra (US Forest Service, 1969) è sempre comunque buona norma prudenziale realizzare deflettori bassi, funzionanti nei periodi di magra e di morbida, ma ampiamente sommergibili dalle piene.

Centro Studi
Provincia di Benevento

Nella figura successiva, un deflettore alare è accoppiato ad una difesa spondale sul lato opposto, realizzata in massi sciolti e seguita da un ricovero artificiale per pesci costituito da una pensilina riparia sporgente e ricoperta di terra per la protezione dalla luce. Nella figura sotto è riportato un esempio di deflettore a molo obliquo, di altezza modesta e gradatamente ridotto verso l'estremità libera. Gli ambienti creati sono un raschio ciottoloso seguito da una buca e da una barra ciottolosa ghiaiosa e, sul lato esterno del deflettore, sedimenti più fini coperti da acque calme e colonizzati da vegetazione acquatica.

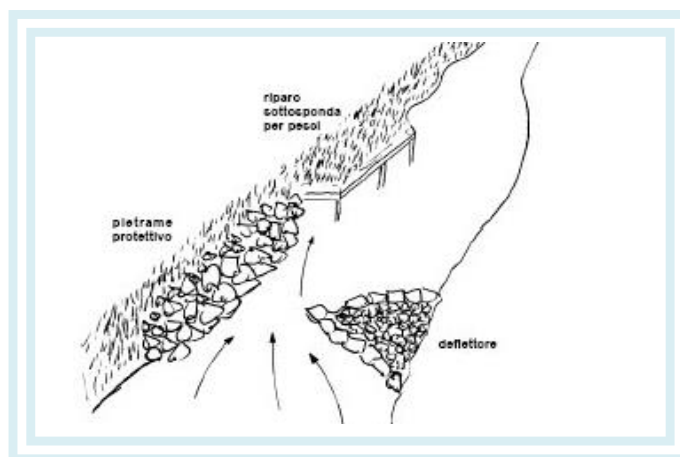


Figura 1 : Deflettore alare

Deflettore alare accoppiato ad una difesa in pietrame della sponda opposta, seguita da un ricovero artificiale per pesci (disegno originale di G. Sansoni, ispirato a una foto di Wesche, 1985)

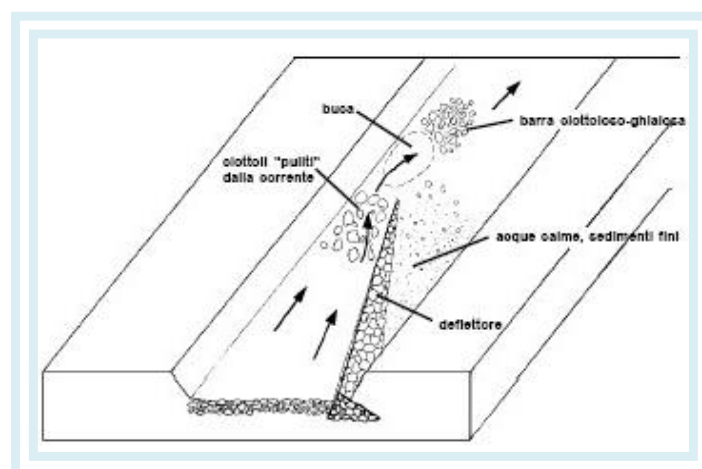


Figura 2: Deflettore a molo

Deflettore a molo sommersibile dalle piene: la sporgenza dall'alveo diminuisce progressivamente dalla radice (ben immersata nella sponda) all'estremità libera (Sansoni, 1997)

3.1.3.3 Realizzazione di ricoveri per i pesci

Un altro dispositivo adottabile negli alvei piatti, al fine di aumentarne l' idoneità ambientale per l'ittiofauna, è l'introduzione di ricoveri per pesci, sia in pieno alveo che sottosponda. Il valore ambientale dei ricoveri sottosponda, come ad esempio sponde sottoescavate, radici arboree sommerse, tronchi caduti in acqua, è ampiamente documentato nella letteratura.

Una serie di ricoveri, come strutture a sé stanti o realizzati nel corpo dei deflettori, sono mostrati nella figura successiva.

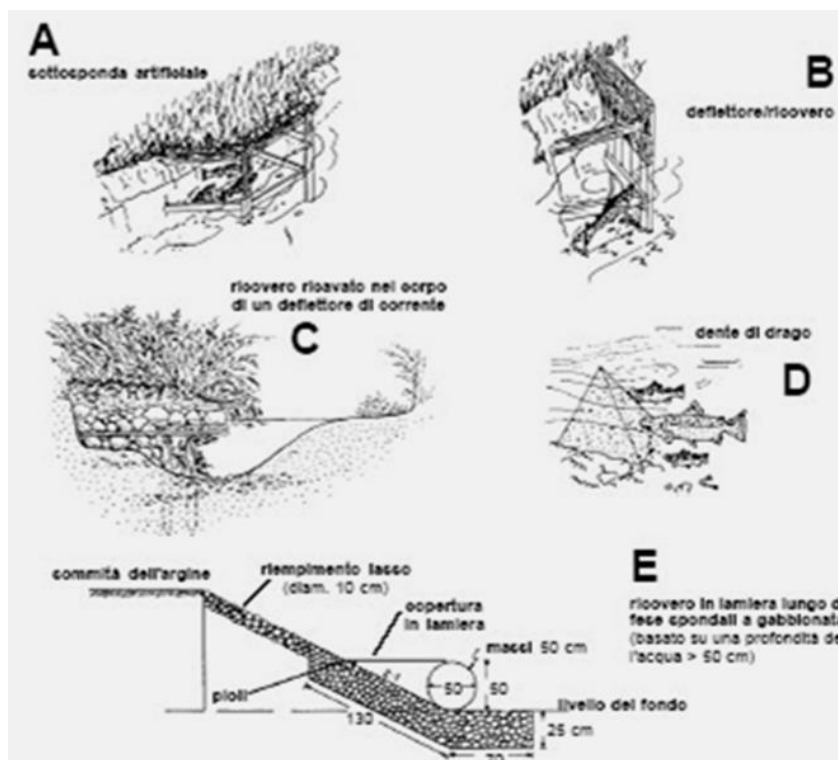


Figura 3: Ricoveri per i pesci

Se la profondità lo consente, la pensilina emersa in legno può essere sostituita da lastre in lamiera o in fibra di vetro, messe in opera in regime di magra e in modo tale da restare permanentemente sommerse.

Diversi massi sistemati sotto la lastra consolidano la struttura, migliorano il ricovero e proteggono la sponda dall'erosione. Ricoveri in lamiera ondulata possono essere installati anche in sponde già difese da gabbionate, onde mitigarne l'impatto sull'ittiofauna. Un'analogha funzione di ricovero per pesci, oltreché di consolidamento delle sponde, è svolta da due altri semplici dispositivi: cumuli di massi e alberi frondosi o arbusti abbattuti e saldamente ancorati. Gli alberi, preferibilmente a chioma folta, vengono sistemati in serie, con la base sulla sponda, inclinati verso valle e parzialmente sovrapposti; i ceppi vengono legati con robusti cavi metallici ad

ancoraggi arretrati di almeno 1,5 m dalla sponda. La velocità della corrente viene sensibilmente ridotta e sedimentano materiali fini che favoriscono l'insediamento della vegetazione naturale. Alberi frondosi possono essere impiegati con successo anche per migliorare l'habitat in corsi d'acqua fortemente artificializzati.

L'introduzione in alveo di rami di salice intrecciati è applicata da tempo con notevole successo per aumentare il numero e la biomassa delle trote (Boussu, 1954). Ricoveri sottosponda possono essere ottenuti anche con pietrame grossolano (10-80 cm) lungo le sponde, disposto alla rinfusa in modo che tra i massi restino delle cavità; il miglioramento ambientale per l'ittiofauna viene esaltato ponendo in pieno alveo anche qualche masso ciclopico per stimolare la formazione di buche. Usando l'accortezza di lasciare cavità entro i dispositivi posti in alveo (deflettori, pennelli, gabbionate, ecc.) si ottengono ricoveri per pesci senza costi aggiuntivi (Brookes, 1988).

3.1.3.4 Sequenze buche - raschi

Le popolazioni di salmonidi sono strettamente correlate alla densità delle sequenze buche/ raschi (Lund, 1976): le prime forniscono ricoveri, i secondi aree di alimentazione. Sequenze buche/raschi possono essere ottenute disponendo opportunamente diversi dei dispositivi già citati in precedenza (deflettori, massi, ecc.). I raschi (riffles) sono situati in tratti rettilinei dei corsi d'acqua e sono caratterizzati da una buona frequentazione alimentare da parte delle trote (Boussu, 1954). Ricoveri sottosponda possono essere ottenuti anche con pietrame grossolano (10-80 cm) lungo

le sponde, disposto alla rinfusa in modo che il fondo risulti relativamente più elevato e costituito da materiali di granulometria grossolana: l'acqua è costretta a scorrere con profondità ridotta, velocità moderata ed elevata turbolenza.

Le buche (pool), situate di norma sul lato esterno delle curve o a valle di cascatelle, sono invece caratterizzate da una maggiore profondità e da una minore granulometria.

Altri elementi morfologici di rilievo sono i correntini (run) con caratteristiche intermedie tra buche e raschi: il fondale è piuttosto grossolano, ma la maggiore profondità rispetto ai raschi fa sì che, nonostante la discreta velocità, non si verifichi turbolenza e la superficie dell'acqua risulti liscia o appena increspata.

Il criterio principale per valutare l'opportunità di questo intervento è la capacità del corso d'acqua di supportare le popolazioni ittiche. Buche e raschi non devono essere realizzati:

- in alvei con pendenza elevata,
- in corsi d'acqua temporanei,
- dove vi è un trasporto solido elevato,
- dove le sponde sono instabili,
- dove il substrato è troppo grossolano per venire rimodellato nelle attuali condizioni idrologiche (Nunnally&Shields, 1985).

Negli alvei cementificati, la creazione e la spaziatura di buche e raschi non è particolarmente critica da definire, mentre in quelli non cementificati la spaziatura ottimale può essere desunta dai corsi d'acqua vicini aventi caratteristiche simili o da altri tratti inalterati del corso d'acqua stesso. In generale, la già citata spaziatura di

5-7 volte la larghezza dell'alveo è sufficiente a simulare le condizioni naturali (Stuart, 1959; Keller, 1975). In generale è bene evitare spaziatore regolari.

Anche le dimensioni delle buche e dei raschi non seguono requisiti particolari anche se buche troppo larghe, troppo profonde o eccessivamente lunghe, tendono a colmarsi di sedimenti e richiedono manutenzione e non si automantengono. Le buche devono avere una profondità minima di 30 cm in condizioni di magra e i raschi non devono sollevarsi dal fondo più di 30-50 cm mentre singole buche o raschi devono essere lunghi 1-3 volte la larghezza dell'alveo. Buche e raschi non possono automantenersi con le piene normali (1-2 anni) in alvei dimensionati per contenere la portata della piena centenaria: in questo caso è raccomandabile realizzare un alveo a due stadi, scavando entro l'alveo di piena un alveo pilota mantenibile dalle piene con tempo di ritorno di due anni; questo alveo pilota può mantenere buche e raschi nelle condizioni idrologiche normali mentre l'alveo di piena può essere rinverdito.

Un altro metodo per ottenere sequenze buche/ raschi, sfruttando i processi idrodinamici naturali, consiste nel variare la pendenza delle sponde, alternando tratti con pendenza 2/1 (base/ altezza) su entrambe le sponde (progettati per far divergere la corrente) a tratti con pendenza 2/1 su una sponda e 3/1 su quella opposta: già dopo la prima piena si forma una barra sulla sponda meno inclinata, mentre l'asimmetria della sezione fa convergere la corrente verso la sponda opposta, causando la formazione di una buca (Keller, 1978).

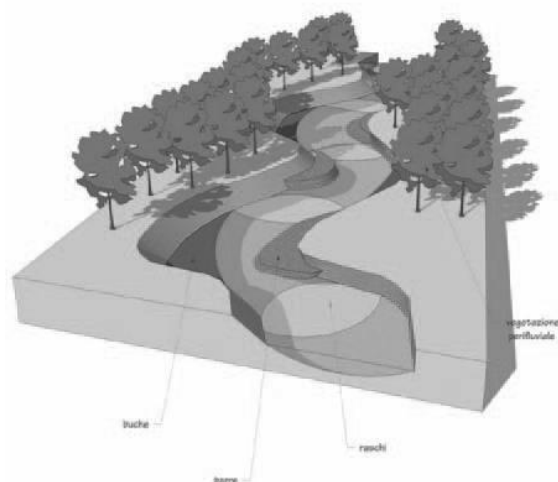


Figura 4: Sequenze buche - raschi

3.2 Allestimento di un servizio organizzato di monitoraggio delle asciutte e di condizioni di criticità

Tra le diverse alterazioni dei corsi d'acqua causate dalle varie attività antropiche, la sottrazione di acqua comporta effetti negativi diretti e indiretti sulle biocenosi acquatiche. Alcuni di questi riguardano l'alterazione degli habitat (impoverendo l'ecosistema acquatico e arrecando danni paesaggistici e di fruibilità pubblica), del regime termico (con maggiori escursioni estive ed invernali), delle comunità vegetali e animali e della qualità chimico-fisico-biologica delle acque. Le variazioni del regime idrologico, aggravate dalla diversa qualità chimico-fisica dell'acqua in transito, risultano spesso insostenibili per il mantenimento, in taluni tratti della rete idrica naturale e artificiale, di livelli qualitativi adeguati dell'ecosistema acquatico. Il Piano Ittico Provinciale individua alcune linee strategiche per limitare gli effetti del fenomeno delle variazioni idriche e delle periodiche asciutte eseguite per manutenzione, indicando

anche, per questi ultimi, tecniche alternative per ridurre l'impatto. Alcune delle indicazioni di piano concernono interventi strutturali per limitare di esporre la rete idrica interna all'alternanza di periodi in cui corrono ingenti volumi d'acqua con altri in cui i canali sono completamente asciutti e interventi non strutturali, dove sono richieste soprattutto l'adozione di pratiche per eseguire gli interventi di manutenzione conservando una portata minima e sufficiente per la vita delle comunità ittiche e una prassi di governo della distribuzione idrica attenta ed efficiente, con sistemi di controllo dei livelli idrometrici e di portata adeguati. Attualmente una modesta porzione di corpi idrici della rete idrica interna assicurano portate sostenibili con la presenza della fauna ittica e il corpo di azioni e interventi indicato dal piano necessitano di tempo per essere realizzati. Fermo restando fondamentale perseguire questi obiettivi rimane comunque necessario da subito disporre di meccanismi capaci di individuare le situazioni di criticità ponendo in essere azioni correttive e compensative.

Al fine di attenuare gli impatti derivanti dalla marcata stagionalità del livello idrologico dei corsi d'acqua del territorio Provinciale e per promuovere l'adozione di tecniche e procedure per evitare le sistematiche asciutte ai fini manutentivi, la Provincia di Benevento è impegnata a promuovere un "servizio organizzato di monitoraggio delle asciutte e recupero della fauna ittica". In accordo con gli Enti gestori che assolvono funzioni di regolazione e governo della rete idrica locale e con la collaborazione delle Associazioni di pesca, sono state predisposte delle procedure per monitorare il fenomeno delle asciutte e organizzare il pronto intervento per il recupero della fauna ittica in difficoltà, secondo criteri di professionalità e di rapidità, capace di porre in

sicurezza gli animali in tempi utili e preservare i delicati equilibri ecologici dei corsi d'acqua Provinciali. In sintonia con le strategie di governo degli Enti gestori della rete idrica e le proposte formulate dal mondo associazionistico della pesca, possono essere predisposti i protocolli operativi per l'esecuzione dei monitoraggi delle situazioni di criticità e delle attività di recupero e le schede di rilevamento dei dati.

La rete di monitoraggio delle asciutte e delle eventuali criticità occorse nella rete idrica può essere composta dagli organi istituzionali (Enti locali, Enti gestori dei corsi d'acqua), dagli operatori incaricati della sorveglianza del territorio (Polizia Provinciale, Guardie Ittiche Volontarie, G.E.V.) e dai cittadini attenti in grado di segnalare ogni situazione problematica.

Il servizio di pronto intervento per il recupero della fauna ittica in difficoltà si attiva al bisogno, nei casi di asciutta naturale o artificiale o in caso di eventi inquinanti, secondo procedure e modalità di intervento definite ed in parte consolidate.

Contestualmente si provvede ad una esaustiva raccolta dei dati che, trasferiti ed opportunamente archiviati su supporto informatico, consente di svolgere elaborazioni con cadenze periodiche.

La definizione di una così complessa rete di monitoraggio e controllo delle asciutte porterebbe numerosi vantaggi a tutti i soggetti interessati sopra citati:

- coinvolgimento di tutti i soggetti portatori di interesse che intervengono nella gestione della risorsa idrica;

- disponibilità di un servizio efficace di pronto intervento per il recupero della fauna ittica, organizzato secondo protocolli condivisi e composto da personale qualificato che nell'ambito delle attività svolte raccolga dati sulle operazioni condotte;
- raccolta sistematica dei dati secondo metodologie standardizzate di rilevamento;
- strutturazione dei dati in un apposito data-base mediante un applicativo predisposto all'uopo che garantisce l'archiviazione ordinata e l'organizzazione coerente dei dati per la loro analisi;
- ampliamento delle conoscenze sul reticolo idrico Provinciale e sulla distribuzione della fauna ittica, utili anche in fase di revisione della Carta delle Vocazioni Ittiche;
- individuazione dei corsi d'acqua soggetti periodicamente alle asciutte, monitorando gli eventuali danni arrecati alla fauna ittica;
- programmazione degli interventi di gestione della fauna ittica sulla base di dati affidabili e completi degli andamenti della distribuzione della fauna e delle prassi di manutenzione dei corsi d'acqua ad opera degli Enti Gestori;
- raccolta di informazioni sulle modalità di gestione della rete idrica ad opera dei soggetti regolatori ed individuazione delle eventuali interazioni che essi hanno con l'ecosistema acquatico e la fauna ittica, elaborando un documento condiviso di intervento;
- individuazione degli eventuali problemi insorti nelle operazioni e applicazione delle eventuali azioni correttive;
- elaborazione di carte tematiche dettagliate e redazione di pubblicazioni tecniche e divulgative.

Servizio di pronto intervento: L'attivazione di un articolato servizio di pronto intervento è ipotizzata seguendo quattro diversi scenari:

- Corso d'acqua posto in asciutta per cause naturali o acque della rete di canali non soggetto a diritto esclusivo di pesca ovvero corsi d'acqua soggetti ad inquinamento in cui non sia stato individuato il responsabile: intervento a carico della Provincia di Benevento che provvede col proprio personale o altri operatori incaricati;
- Corso d'acqua messo in asciutta artificialmente non appartenente al reticolo idrico dei canali e non soggetto a diritto esclusivo di pesca: intervento a carico di chi effettua l'asciutta;
- Corso d'acqua messo in asciutta artificialmente appartenente al reticolo idrico dei canali soggetto a diritto esclusivo di pesca: intervento a carico del titolare del diritto esclusivo di pesca o suo concessionario;
- Corso d'acqua soggetto ad inquinamento in cui sia stato individuato il responsabile:
- Intervento a carico di chi ha compiuto l'azione inquinante.

Le comunicazioni istituzionali e le segnalazioni degli operatori incaricati della sorveglianza sono indirizzate agli organi preposti al coordinamento o alle attività di controllo o a cui sono in carico le attività di recupero. Le segnalazioni dei cittadini saranno ugualmente indirizzate agli organi sopra indicati.

Il monitoraggio così operante, può determinare all'occorrenza l'attivazione di azioni di recupero della fauna ittica; per queste attività sono già state definite procedure,

indicazioni tecniche di intervento e modalità di raccolta dati a cui il personale coinvolto fa riferimento per svolgere un intervento che assicuri i maggiori benefici per la fauna ittica. Le indicazioni riguardano esclusivamente l'aspetto relativo alla conservazione della fauna ittica, mentre per quanto attiene agli aspetti della sicurezza sul lavoro è tenuto a provvedere il soggetto responsabile dell'attuazione e dello svolgimento degli interventi di recupero.

4. PREVISIONE DI PIANO RIFERITI ALL'INTERO RETICOLO IDRICO INERENTE LA PESCA

4.1 Zonazione delle acque

In seguito alla classificazione dei corsi d'acqua della Provincia di Benevento in acque pregiate, acque pregiate sottoposte a regime di salvaguardia e in acque secondarie, gli stessi sono stati suddivisi in zone:

- *Zona a Ciprinidi;*
- *Zona a Salmonidi;*
- *Zona Mista (salmonidi/ciprinidi reofili);*
- *Zona Gamberi di acqua dolce.*

I corsi d'acqua che per caratteristiche chimico – fisiche delle acque sono considerati non idonei al raggiungimento degli obiettivi del presente piano sono stati classificati come corpi idrici inquinati (Tabella 4).

Tale suddivisione delle acque si baserà sull'analisi dei parametri biologici raccolti avvalendosi, come elemento discriminante, della distribuzione stessa della fauna ittica rinvenuta e, nei tratti non oggetto di rilevamento diretto, della zonazione potenziale.

I programmi gestionali all'interno di ciascuna zona ittica, pur nell'ambito di principi omogenei, dovranno caratterizzarsi con le specificità derivanti dalle condizioni dei corsi d'acqua interessati. In alcune situazioni gli obiettivi di equilibrio naturale potranno raggiungersi nel tempo attraverso salvaguardia e controllo ambientale e faunistico, in altre mediante azioni di sostegno quali interventi sull' alveo (scale di risalita), sulle sponde (rinaturazione) o direttamente indirizzati verso le specie ittiche (selezione genetica, ripopolamenti). In questo contesto assume particolare importanza la capacità di produrre, a livello Provinciale, ittiofauna autoctona da ripopolamento, per la salvaguardia delle specie indigene. In linea generale, in ogni Zona ittica è possibile individuare tratti con valenza riproduttiva (zone in cui è rilevabile una cospicua presenza di novellame) e zone con valenza produttiva (zone in cui la biomassa risulta più consistente). A seconda di tali valenze vengono proposte le forme di gestione più rispondenti al perseguimento degli obiettivi di salvaguardia e valorizzazione del patrimonio ittico.

Per ogni Zona ittica sono state individuate tre diverse linee di intervento, corrispondenti ad altrettanti obiettivi:

1. Tutela delle specie ittiche autoctone presenti in Provincia di Benevento;
2. Ripristino di condizioni ambientali idonee per la vita acquatica;
3. regolamentazione della pesca.

Centro Studi
Provincia di Benevento

CORPO IDRICO SECONDARIO	Zona a Ciprinidi	Zona a Salmonidi	Zona Mista	Zona Gamberi
Fiume Sabato	*	*	*	*
Fiume Calore	*	*	*	*
Fiume Isclero	*	*	*	*
Fiume Volturno			X	
Fiume Ufita	*	*	*	*
Fiume Fortore	*	*	*	*
Fiume Tammaro			X	
Fiume Titerno			X	
Fiume Santa Croce				X
Torrente Tammarecchia			X	
Torrente Tesa	*	*	*	*
Torrente San Nicola	*	*	*	*
Torrente Serretelle	*	*	*	*
Torrente Lenta			X	
Torrente Ienga	*	*	*	*
Torrente Sassinora		X		
Torrente Cervaro	*	*	*	*
Lago di Campolattaro			X	
Lago di Telese			X	
Laghetto di Decorata			X	
Lago "San Giovanni a Mazzocca"			X	
Lago Mignatte			X	
Torrente Vallantica			X	
Torrente Torbido "Pietraraja"			X	X
Torrente Grassano			X	

Tabella 4: Zonazione delle acque

*** Fiumi inquinati**

Nella tabella seguente, per le diverse zone, si riportano, in sintesi, le principali azioni necessarie per il ripristino e la conservazione delle condizioni ambientali per la tutela delle specie ittiche e le relative.

	Tutela delle specie ittiche autoctone	Ripristino delle condizioni ambientali idonee per la vita acquatica
Zona a Salmonidi: Zone di Protezione e Frega	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le zone di protezione e frega; • Istituire incubatoi di valle dove riprodurre le trote autoctone; • Ripopolare le acque con esemplari ottenuti negli incubatoi di valle; 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare efficienti scale di risalita per i pesci • Monitoraggio della qualità chimica fisica e biologica delle acque • Salvaguardare l'ambiente da immissioni di inquinanti in alveo • Salvaguardare l'ambiente fluviale dall'immissione di specie alloctone • Divieto assoluto di estrazione di materiali inerti in alveo • Garantire il DMV in alveo
Zone a Salmonidi: Tratti liberi	<ul style="list-style-type: none"> • Ripopolamento con uova di trota fario • Ripopolamento con trotelle fario • Ripopolamento con trote di taglia legale per l'attività alieutica 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare efficienti scale di risalita per i pesci • Monitoraggio della qualità chimica fisica e biologica delle acque • Salvaguardare l'ambiente da immissioni di inquinanti in alveo • Salvaguardare l'ambiente fluviale dall'immissione di specie alloctone • Divieto assoluto di estrazione di materiali inerti in alveo • Garantire il DMV in alveo
Zona Mista	<ul style="list-style-type: none"> • Ripopolamento con trote di taglia legale per l'attività alieutica • Ripopolamento con Alborelle autoctone 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare efficienti scale di risalita per i pesci • Monitoraggio della qualità chimica fisica e biologica delle acque • Salvaguardare l'ambiente da immissioni di inquinanti in alveo • Salvaguardare l'ambiente fluviale dall'immissione di specie alloctone • Garantire il DMV in alveo
	<ul style="list-style-type: none"> • Ripopolamento con Barbi e Cavedani • Progetti di recupero di 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare efficienti scale di risalita per i pesci • Monitoraggio della qualità chimica

<p>Zona a Ciprinidi</p>	<p>soggetti autoctoni</p>	<p>fisica e biologica delle acque</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salvaguardare l'ambiente da immissioni di inquinanti in alveo • Salvaguardare l'ambiente fluviale dall'immissione di specie alloctone • Divieto assoluto di estrazione di materiali inerti in alveo • Recupero dei corsi d'acqua fortemente degradati con tecniche di ingegneria naturalistica al fine di ripristinare tratti omogenei con meandri, raschi e buche, zone vitali per la sopravvivenza acquatica.
<p>Zona Gamberi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ripopolamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoraggio della qualità chimica fisica e biologica delle acque • Salvaguardare l'ambiente da immissioni di inquinanti in alveo • Salvaguardare l'ambiente fluviale dall'immissione di specie alloctone • Divieto assoluto di estrazione di materiali inerti in alveo • Recupero dei corsi d'acqua fortemente degradati con tecniche di ingegneria naturalistica al fine di ripristinare tratti omogenei con meandri, raschi e buche, zone vitali per la sopravvivenza acquatica.

Tabella 5: Azioni da intraprendere per ciascuna zona ittica.

4.1.1 Zone Di Tutela Ittica

Le zone di tutela ittica, definite anche zone di ripopolamento, rappresentano un valido sistema per garantire il mantenimento del patrimonio ittico, soprattutto quello salmonicolo e, di conseguenza, un accettabile livello di pescosità dei corsi d'acqua. Le caratteristiche dei siti che si vanno ad individuare come zone di ripopolamento devono avere una elevata valenza ittiogenica ed essere in grado di garantire una elevata resa ittica. In tali ambienti, dove viene vietato l'esercizio della pesca, si cerca di creare una sorta di serbatoio biologico che garantisca il naturale apporto di individui di pezzature diverse agli altri tratti di fiume localizzati a monte ed a valle, dove viene esercitata l'attività di pesca. Tali aree non sono semplicemente chiuse alla pesca, ma vengono gestite anche con semine controllate ed interventi volti a ristrutturare il popolamento ittico. Risulta di vitale importanza individuare in tutti corsi d'acqua soggetti a maggiore sforzo di pesca un numero adeguato di zone in modo da garantirne un adeguato naturale ripopolamento. Bisogna tuttavia sottolineare che, purtroppo, nell'attuale condizione l'attività di pesca non rappresenta l'unico momento limitante per lo sviluppo delle popolazioni ittiche. In moltissimi casi il susseguirsi nel tempo degli interventi umani ha pesantemente intaccato l'integrità degli ambienti fluviali influenzando sull'equilibrio delle popolazioni ittiche. Fra le cause di maggior impatto dobbiamo necessariamente citare l'inquinamento delle acque, la manomissione degli alvei fluviali (rettificazioni, escavazioni, artificializzazione, eliminazione delle piante acquatiche, costruzione di barriere trasversali insormontabili, etc.).

L'istituzione delle zone di ripopolamento non può quindi essere considerata l'unico strumento di tutela della fauna ittica data la complessità delle situazioni di impatto che abbiamo sopra descritto, ma costituisce comunque un importante elemento a supporto della salvaguardia delle potenzialità ittiogeniche in quegli ambiti fluviali che possono ritenersi ancora sufficientemente naturali.

L'art. 15 dell'attuale bozza della normativa regionale 67/2010 prevede che le provincie istituiscono zone di ripopolamento a vocazione riproduttiva al fine di:

- Favorire la riproduzione naturale delle specie ittiche;
- Consentire l'ambientamento, la crescita e la produzione delle specie ittiche immesse a scopo di ripopolamento;
- Fornire, mediante cattura, specie ittiche destinate a scopo di ripopolamento.

Ogni zona di ripopolamento a vocazione riproduttiva ha, di norma, estensione non inferiore a due chilometri, misurate sull'asse del corso d'acqua; essa è mantenuta per tre anni e può essere istituita a rotazione su tutto il corso d'acqua interessato nei tratti più idonei a favorire la riproduzione naturale. Le zone di ripopolamento a vocazione riproduttiva sono modificate o soppresse, qualora sussistano fondati motivi o si verificano eventi tali da compromettere l'equilibrio biologico delle specie esistenti.

4.1.2 Programmazione e localizzazione delle zone di ripopolamento

I programmi di ripopolamento di tipo "conservazionistico" vengono definiti sulla base delle caratteristiche biologiche delle specie ittiche interessate e delle condizioni ecologiche complessive dell'ambiente di destinazione. Ai ripopolamenti vengono di

norma anteposti e privilegiati interventi che consentano la spontanea ricostituzione delle popolazioni di fauna ittica.

Per poter definire l'opportunità ed il bisogno di eseguire interventi di ripopolamento è necessario procedere all'analisi di alcuni fattori di biologia della fauna ittica (potenzialità biotica della specie ittica) e delle caratteristiche ambientali del corso d'acqua in esame (resistenza ambientale e capacità biogenica del corpo idrico). Il potenziale biotico è espresso prevalentemente dalle capacità riproduttive, in modo particolare dalla fecondità (numero di uova deposte). I ciprinidi, in generale, presentano una elevatissima potenzialità biotica; per queste specie è pertanto molto importante valutare attentamente le reali necessità di ripopolamento (ad es. difficoltà nella fase di riproduzione per variazioni repentine del livello idrico o interventi di manutenzione, ovvero assenza di substrati idonei alla deposizione delle uova). La resistenza ambientale è espressa da tutti quei fattori che limitano la proliferazione della specie, mentre la capacità biogenica del corpo idrico è rappresentata dalle potenzialità che l'ambiente offre alle varie specie di colonizzare l'ambiente.

Gli interventi che migliorano le potenzialità biogeniche e che riducono le resistenze ambientali, sono quindi propedeutici ai ripopolamenti stessi.

Il ripopolamento ittico, valutato sulla base di un'attenta indagine ambientale, deve essere eseguito adottando tutti gli accorgimenti del caso, al fine di migliorare al massimo le rese dell'intervento e di ridurre i rischi connessi alla pratica. I principali elementi da tenere in considerazione riguardano i problemi di ordine genetica e sanitaria, le tecniche di allevamento finalizzate ad evitare la riduzione della rusticità dei soggetti da

immettere, l'analisi del profilo ittigenico degli ambienti per garantire buone possibilità di ambientamento ai soggetti immessi, la predazione da parte di pesci o uccelli ittiofagi. Si ritiene infine che i tentativi di incrementare la produttività ittica in sistemi naturali già stabili siano svantaggiosi poiché tali attività possono causare cambiamenti controproducenti e a volte irreversibili.

I ripopolamenti ittici condotti dalla Provincia di Benevento sono di norma inseriti nei rispettivi programmi di recupero delle singole specie; tali programmi sono impostati su interventi di fecondazione artificiale su riproduttori locali o interventi per l'incremento naturale delle popolazioni (riproduzione in ambiente controllato, posa di substrati artificiali per la riproduzione, incremento dei rifugi con specifiche strutture, ecc.) con eventuale traslocazione del materiale prodotto. Questi interventi sono svolti rispettando il principio dell'identità di bacino idrografico della popolazione oggetto del recupero ovvero rigorosi criteri genetici. Gli eventuali riproduttori utilizzati per la produzione di novellame devono essere accuratamente selezionati per scongiurare l'utilizzo di animali con caratteristiche fenotipiche e genetiche non riconducibili agli ecotipi locali. In tal senso, per alcune specie ittiche è necessario operare con molta prudenza, in quanto, in taluni casi, le stesse si ibridano con altre specie, in altri casi, le popolazioni locali sono state oggetto di mescolamenti con soggetti appartenenti alla stessa specie, ma provenienti da zone geografiche differenti. Gli interventi di ripopolamento finalizzati al miglioramento della disponibilità di ittiofauna nelle acque di interesse ittico, possono essere intrapresi laddove l'attività alieutica eserciti una sensibile sottrazione della risorsa ittica, ovvero abbia particolari esigenze o necessità, nei casi in cui non sia possibile

compensare le perdite o soddisfare la specifica richiesta attraverso interventi diretti sull'ambiente.

Tali ripopolamenti devono essere condotti sempre nel rigoroso rispetto del complesso sistema di norme vigenti.

La fauna ittica oggetto di recupero deve essere immessa in un corso d'acqua che presentino un'analogia popolazione ittica, scongiurando nel modo più assoluto il trasferimento di eventuali specie alloctone in luoghi indenni. Di norma le immissioni devono essere praticate in un corso d'acqua con portata perenne ed adeguata a sostenere la fauna ittica ad esso destinata. L'ittiofauna recuperata durante le asciutte viene di norma immessa in acque quanto più prossime a quelle di provenienza, nel pieno rispetto dei precedenti criteri.

La fauna ittica acquistata deve provenire da fornitori qualificati ed in possesso dei requisiti di certificazione necessari previsti dalla normativa vigente.

I ripopolamenti ittici eseguiti annualmente dalla Provincia di Benevento sono stabiliti anche in relazione alle risorse economiche disponibili, nonché ai mutamenti delle caratteristiche dei corsi d'acqua e alle potenzialità ittiogeniche dei rispettivi corsi.

Per l'anno 2013 le zone di ripopolamento definite dalla Provincia di Benevento in associazione con la FIPSAS hanno interessato:

- ❖ Fiume Tammaro
- ❖ Lago di Telese
- ❖ Lago San Giorgio la Molarà

E in queste zone è prevista l'immissione di Trote Fario, Trote Iridee, Ciprinidi e Trotelle.

La gestione dei nuovi programmi di ripopolamento dovrà puntare al recupero della ittiofauna originaria dei corsi d'acqua della Provincia di Benevento ed ad un maggior controllo della immissione di specie alloctone soprattutto nei bacini naturali. Gli obiettivi verso i quali andranno indirizzate le prossime azioni/interventi dovranno puntare in via prioritaria alla salvaguardia e valorizzazione delle specie autoctone e successivamente al recupero dei ceppi autoctoni per quelle specie che allo stato attuale manifestano un elevato stato di inquinamento genetico con particolare attenzione a quelle vulnerabili ed a rischio di estinzione. Per una razionale gestione dell'area dovranno essere istituiti uno o più incubatoi di valle, gestiti dagli ambiti ittici, in modo da recuperare *in situ* i riproduttori autoctoni, riprodurli e ripopolare la zona interamente con soggetti autoctoni. L'incubatoio di valle è una struttura posta nelle vicinanze di un corso d'acqua presso la quale vengono stoccati e riprodotti esemplari autoctoni di trota fario, ai fini del ripopolamento del corso d'acqua stesso. In questo studio si auspica di individuare ulteriori tratti fluviali di particolare valore biologico ai fini della salvaguardia delle specie più sensibili. Tali attività saranno oggetto di specifico approfondimento nei relativi regolamenti da emanare successivamente per definire, costi, programmi e modalità di applicazione.

4.1.3 Zone Di Frega

L'istituto della Zona di Frega per la tutela della fauna ittica si configura come uno strumento di salvaguardia della fase riproduttiva delle specie ittiche di interesse gestionale, durante la quale è previsto un divieto generale di pesca. Le Province possono disporre il periodo di divieto in funzione della biologia delle specie da tutelare. L'elevata specificità di questo istituto ittico rende necessaria per la sua corretta utilizzazione la precisa conoscenza della biologia riproduttiva delle singole specie, in funzione degli ambienti e dei substrati di deposizione.

A differenza delle Zone di Protezione, per le quali gli strumenti di tutela si orientano principalmente alla protezione del patrimonio biologico presente, nelle Zone di frega assume carattere prevalente la protezione degli habitat fluviali e delle loro capacità biogeniche, al fine di massimizzare il potenziale riproduttivo dell'ittiofauna. Queste caratteristiche rendono le Zone di Frega particolarmente indicate per la tutela delle specie ittiche aventi una strategia riproduttiva caratterizzata dalla deposizione di un numero elevato di uova, per le quali, in presenza di un consistente successo riproduttivo, la pesca ed il prelievo aleutico non sono incompatibili con la conservazione delle specie. Il divieto di pesca nel periodo riproduttivo mira inoltre a proteggere la fauna ittica in un periodo di particolare vulnerabilità dovuta alla notevole concentrazione di individui riproduttivi che si ha nelle aree di frega.

La disponibilità annuale di una consistente 'quota di rimonta' della popolazione dovuta alla nascita dei nuovi individui, garantisce una naturale rigenerazione del patrimonio ittico, anche grazie all'irradiamento del novellame lungo l'asta fluviale.

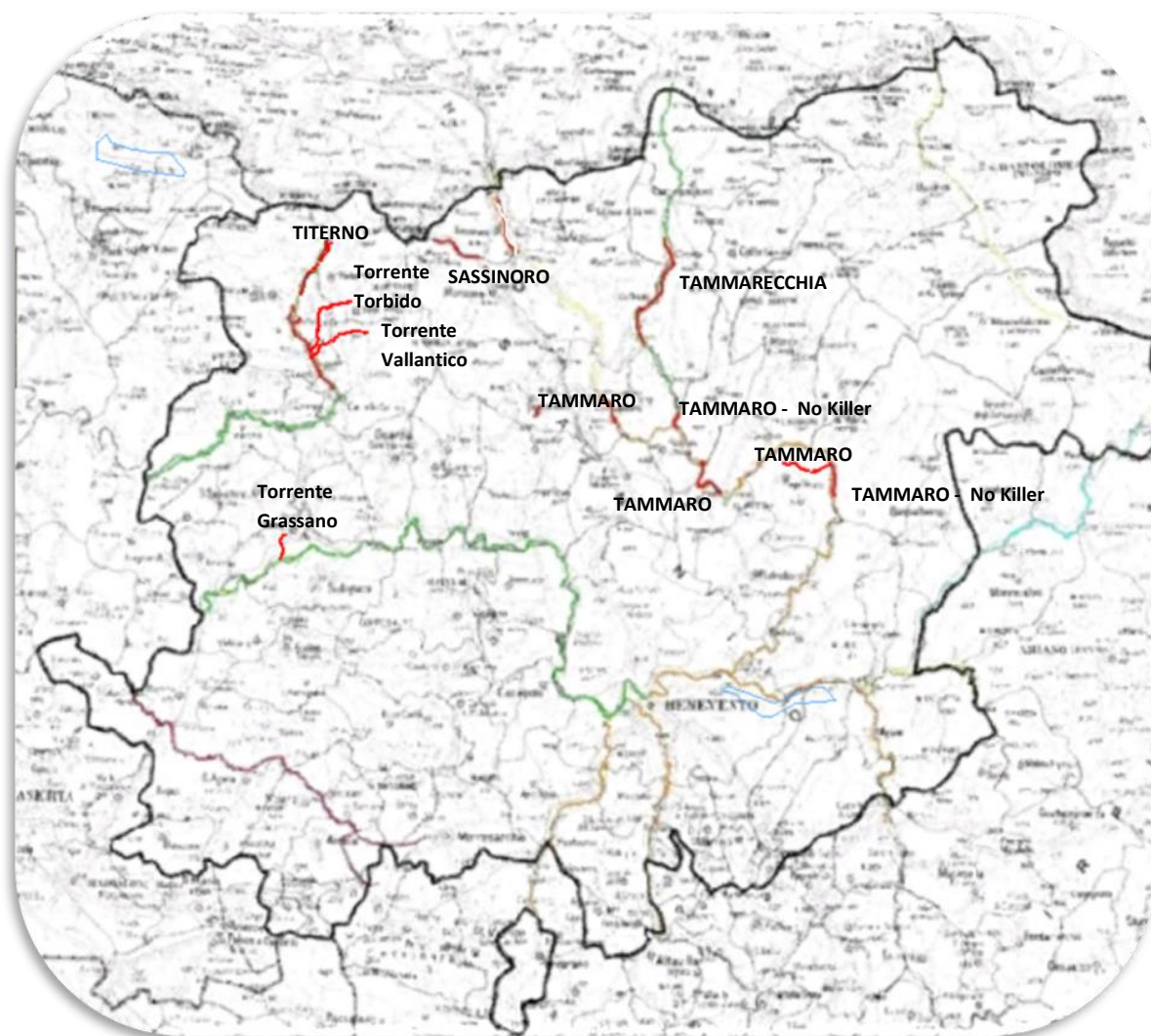
Le Zone di Frega vengono individuate in tratti particolarmente idonei alla riproduzione delle specie di indirizzo gestionale.

Indipendentemente dagli interventi di miglioramento ambientale che possono essere attuati nell'istituto al fine di aumentarne le caratteristiche di idoneità alla frega, è opportuno valutare fin dall'inizio quelle che possono essere le prospettive di gestione degli ambienti fluviali.

Aspetto fondamentale per l'idoneità di un tratto fluviale ad ospitare una Z.d.F. è la possibilità per il novellame di irradiarsi spontaneamente lungo l'asta fluviale. A tale scopo nell'individuare il tratto vincolato a Z.d.F. andrà valutata l'integrità della continuità fluviale e l'assenza di sbarramenti che limitino le possibilità di movimento dell'ittiofauna, in particolar modo riguardo ai movimenti verso monte.

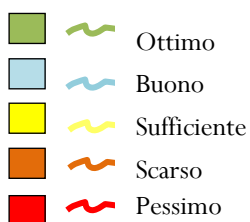
Ruolo chiave nella gestione delle Z.d.F. è il mantenimento di un'elevata capacità biogenica dell'ambiente fluviale, normalmente compromessa dagli interventi di gestione idraulica che interessano l'alveo dei fiumi. In tale ottica per l'individuazione di questi istituti ittici risulta fondamentale evitare tratti oggetto di frequenti interventi in alveo, non in un'ottica di subordinazione, bensì di ottimizzazione dei risultati gestionali.


4.1.4 Transetti sottoposti a controllo sperimentale per il ripopolamento e frega nella Provincia di Benevento



Legenda:

Idrografia Benevento (Qualità dell'Acqua)



 Transetti sottoposti a controllo sperimentale.

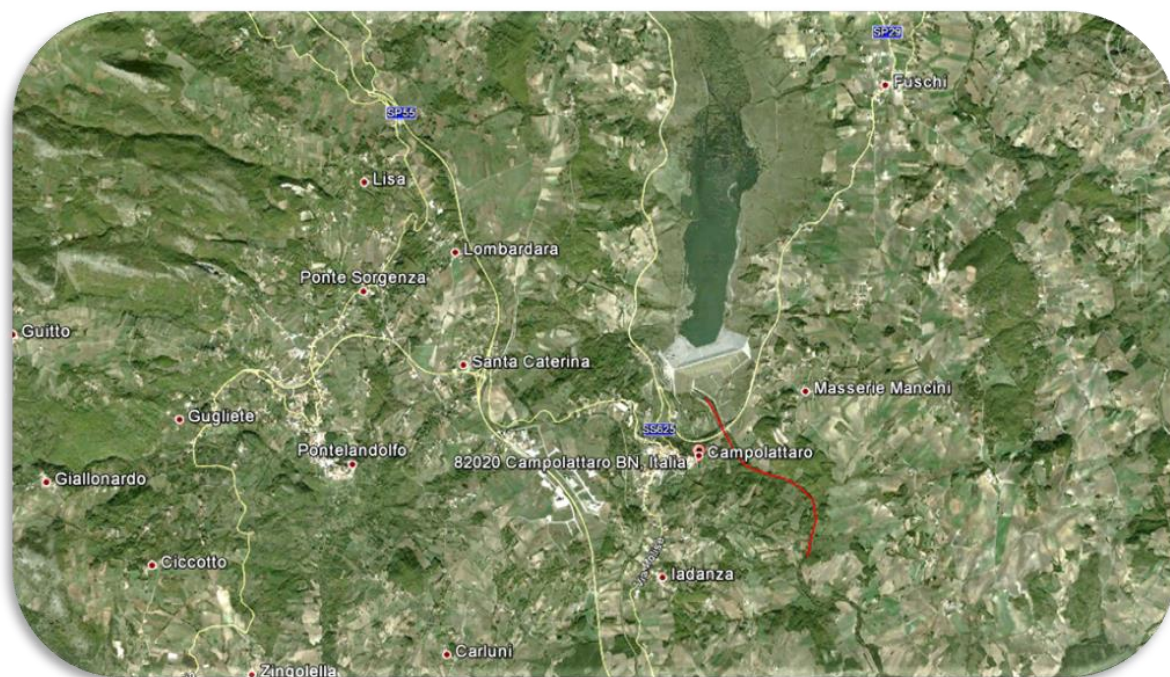
TAMMARO

- **1° Tratto:** Dal fiume che va dal ponte di Pesco Sannita verso Pesco Sannita (riferimento: Lavaggio) per 2 Km. In queste zone è previsto il ripopolamento di trote, cavedani e barbi.



- **2° Tratto:** Dalla diga di Campolattaro per 2 Km fino alla Contrada Puparuoli.

In queste zone è previsto il ripopolamento di trote fario, cavedani e barbi.

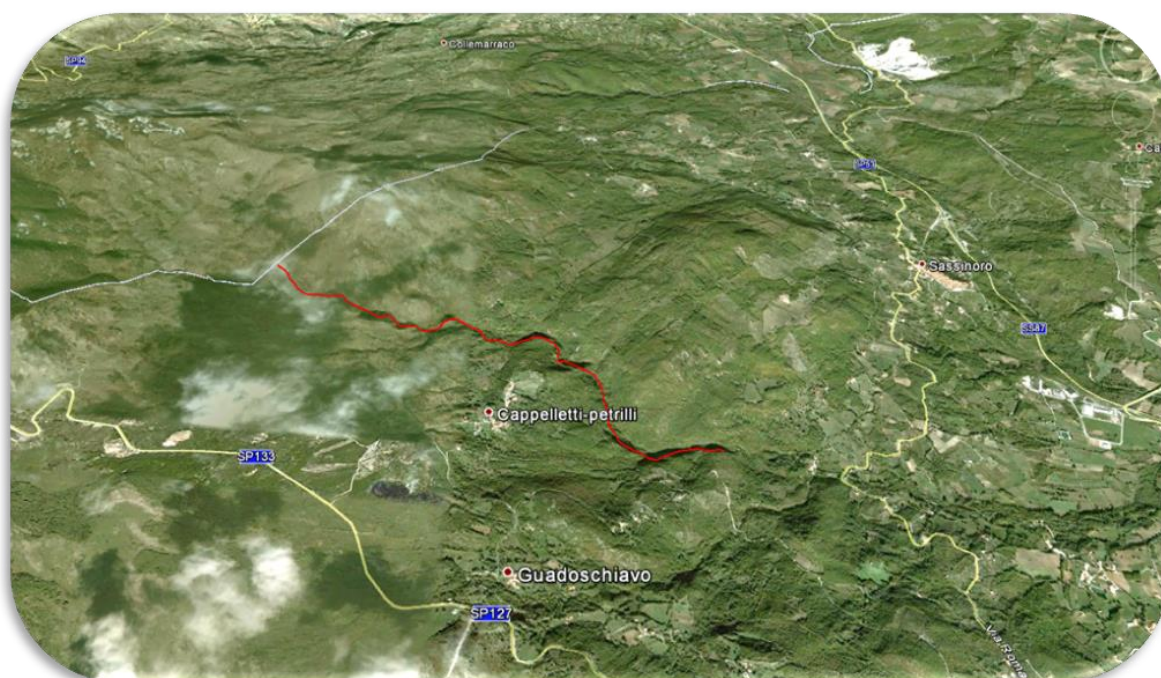


- **3° Tratto:** Da Ponte Calise (Pago Veiano – Zona Calise) per 2 Km a salire. In queste zone è previsto il ripopolamento di trote fario, cavedani e barbi.



SASSINORO

- **1° Tratto:** Dalla sorgente per 2 Km a scendere verso il centro abitato del paese. In queste zone è previsto il ripopolamento con incubatoi di valle, gamberi e trote fario.



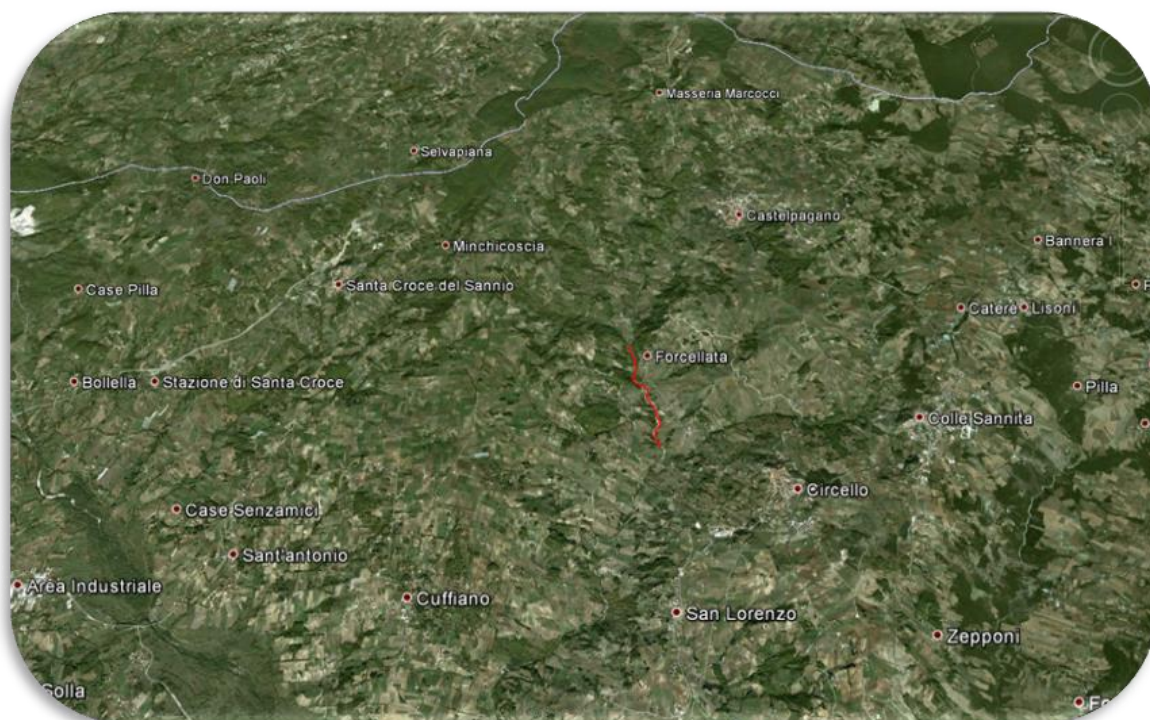
Centro Studi
Provincia di Benevento

- **2° Tratto:** Dal ponte di Sassinoro al mulino ad acqua, più o meno per 1 Km.
In queste zone è previsto il ripopolamento con incubatoi di valle, gamberi e trote fario.



TAMMARECCHIA

- **1° Tratto:** Dal ponte della Provinciale di Circello a scendere per 2 Km dopo Selvapiana. In queste zone è previsto il ripopolamento con incubatoi di valle, gamberi e trote fario.

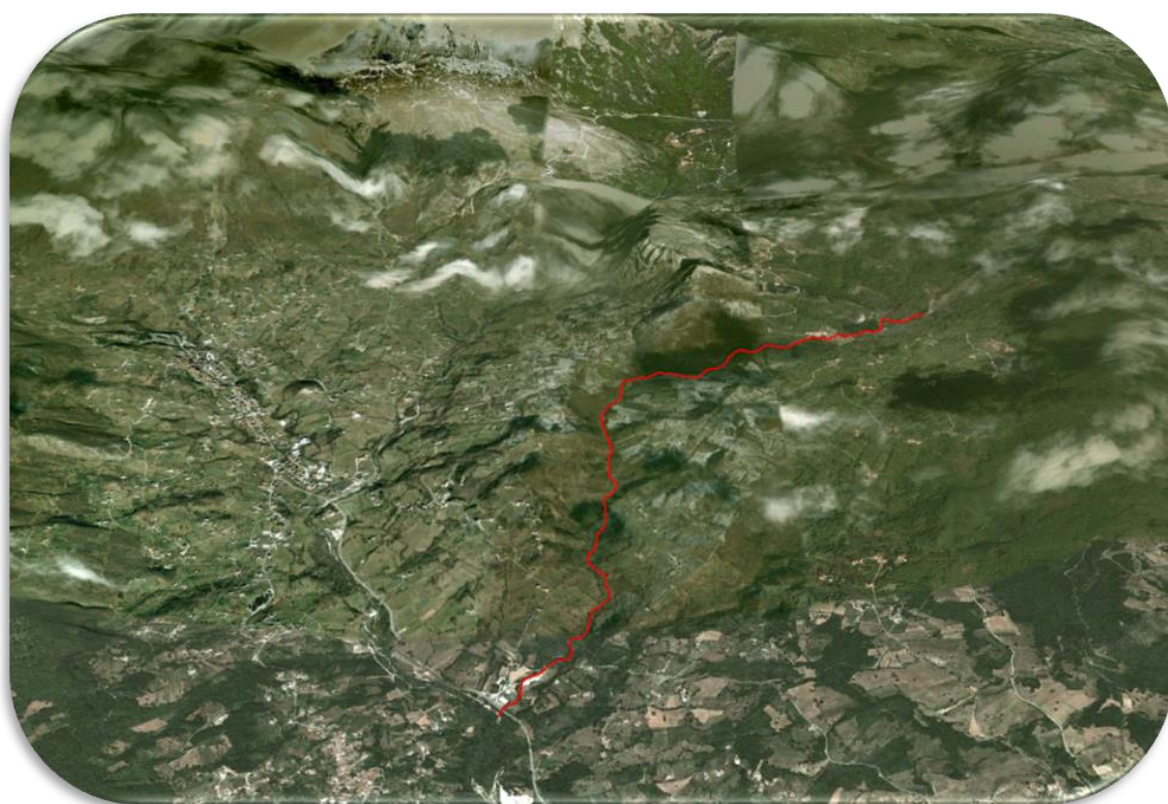


TITERNO

- **1° Tratto: Torrente Vallantico.** Dalla località Mastramici (Pietraraja) a scendere verso la foce del Titerno nella piana di Civitella Licinio. In queste zone è previsto il ripopolamento con incubatoi di valle, gamberi e trote fario.



- **2° Tratto: Torrente Torbido “Pietraraja”.** Dalla località Monte Fucina (Pietraraja) a scendere verso la foce del Titerno nella piana di Civitella Licinio. In queste zone è previsto il ripopolamento con incubatoi di valle, gamberi e trote fario.



Centro Studi
Provincia di Benevento

TORRENTE GRASSANO

- **1° Tratto:** Dal mulino Capasso alla foce con il Calore Irpino.



4.1.5 Zone A Regime Di Pesca Particolare (Zone “No-Kill”)

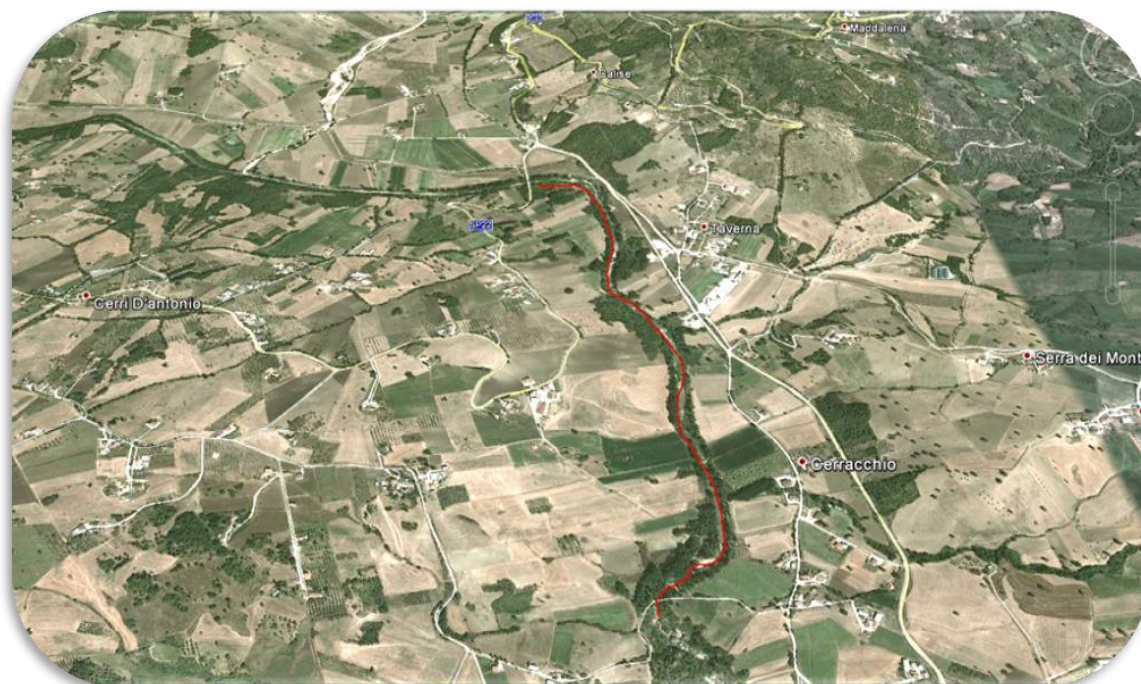
L'esercizio della pratica di pesca conosciuta con il termine "NO-KILL", che prevede l'immediata reimmissione in acqua del pescato, sta avendo sempre maggiore successo fra i pescatori.

Questo particolare tipo di pesca consente di limitare il prelievo alienico nelle acque pregiate salmonicole, dove un eccessivo sforzo di pesca può causare forti ripercussioni sull'equilibrio delle popolazioni ittiche presenti. L'istituzione della zona NO-KILL al tempo stesso consente tuttavia a molti pescatori di esercitare proficuamente l'attività di pesca sportiva con l'utilizzo di tecniche di cattura fra le più moderne come sono quelle con l'artificiale e/o la mosca. Si segnala che l'istituzione di questo tipo di zone a catture limitate richiede un notevole impegno in termini di vigilanza e richiederebbe l'emanazione di regolamenti particolareggiati "ad hoc" (ad esempio: nel corso della stessa giornata non dovrebbe essere consentito l'ingresso in queste zone a chi ha già catturato pesci in zone "libere", nell'arco di un anno dovrebbe essere stabilito un numero massimo di capi catturabili, le misure minime di cattura dovrebbero essere più elevate, ecc.).

4.1.6 Transetti sottoposti a controllo sperimentale per il ripopolamento delle zone No-Kill nella Provincia di Benevento

TAMMARO

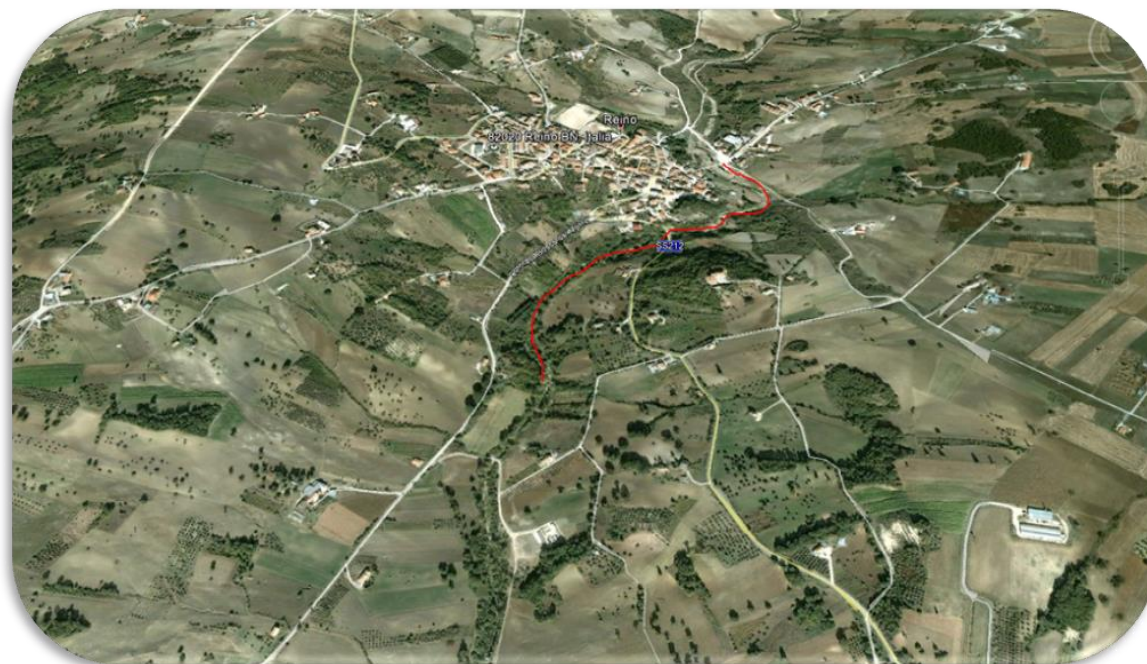
- **1° Tratto:** Dal ponte di Pago Veiano per 2 Km verso Pietrelcina. . In queste zone è previsto il ripopolamento aggiuntivo di trote, cavedani e barbi.



Centro Studi
Provincia di Benevento

- **2° Tratto:** Dopo il campo di gara, da Ponte di Reino fino ad 1 Km a scendere.

In queste zone è previsto il ripopolamento aggiuntivo di trote, cavedani e barbi.



Oltre a questi due transetti per il ripopolamento delle zone No-Kill, saranno definiti altri tratti No-Kill nelle stesse zone individuate in precedenza come transetti da sottoporre a controllo sperimentale per il ripopolamento e frega.

5. REGOLAMENTAZIONE DELLA PESCA

La legislazione relativa l'esercizio dell'attività di pesca e la tutela dell'ittiofauna si compone di una serie di norme dirette ad assicurare l'esercizio razionale della pesca e la salvaguardia dell'ittiofauna presente nei corsi d'acqua; ed è la seguente:

Normativa Comunitaria

- Direttiva 2000/60/CE “Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque”

Normativa Nazionale

- D.Lgs 152/06
- Regio Decreto 8 ottobre 1931 n. 1604 “Testo Unico delle leggi sulla pesca” e succ. mod.
- R.D. n. 1486 del 22/11/14

Normativa Regionale

Proposta di legge Regionale 67/2010 in corso di approvazione sulla Pesca in Acque Interne della Regione Campania denominata: "Norme per l'esercizio della pesca, la tutela, la protezione e l'incremento della fauna ittica in tutte le acque interne della Regione Campania". Al momento la bozza di legge è stata approvata all'unanimità dall'VIII Commissione Consiliare nella seduta dell'11.11.2010,

Normativa Provinciale

- Calendario pesca sportiva in Provincia di Benevento (regolamento Provinciale)
- Regolamento acque convenzionate F.I.P.S.A.S.

5.1 Limitazioni e divieti

Nel rispetto dell'articolo 28 della proposta di legge regionale 67/2010 in tutte le acque interne della Regione Campania è fatto divieto assoluto di pescare, prelevare, catturare, detenere, tendere insidie a qualsiasi organismo che non sia compreso negli osteitti; eventuali deroghe a tale divieto devono essere individuate nei regolamenti Provinciali. Deroga temporanea a tale divieto è fatta per quelle specie che sono oggetto di attività, già autorizzate prima dell'entrata in vigore della presente legge, legate al loro commercio o al loro consumo o a tradizioni locali; la deroga è valida fino all'emissione dei relativi regolamenti Provinciali, ove tali attività dovranno essere opportunamente regolamentate o vietate.

Nelle acque interne è proibita la detenzione e l'esercizio della pesca con sostanze o sistemi atte a stordire o uccidere i pesci o a intorpidire fauna delle acque interne. E', altresì, vietata la detenzione di tali sostanze o materiali in prossimità di acque pubbliche e delle acque private comunicanti con quelle pubbliche e sulle relative rive.

La Provincia, sentito il parere della commissione Provinciale acque interne, può concedere l'autorizzazione a enti o istituti o associazioni iscritte all'albo o associazioni di protezione ambientale per l'utilizzo di elettrostorditori, al fine del prelievo di pesci e

fauna delle acque interne esclusivamente per scopi scientifici, di salvaguardia, di riproduzione e di ripopolamento.

Nelle acque interne classificate come pregiate:

- a) E' sempre vietata la pesca di mestiere e l'esercizio di qualunque attività di pesca ai fini di lucro;
- b) è consentita la pesca esclusivamente con la canna da pesca;
- c) vanno previste limitazioni nel prelievo degli osteitti. In particolare, il pescatore non può trattenere più di n. 4 esemplari al giorno di salmonidi; la Provincia può limitare ulteriormente i prelievi;

Alla Provincia è delegata la funzione amministrativa del rilascio degli eventuali tesserini segna catture, di stabilirne i criteri e le modalità di rilascio e di aggiornare appositi registri d'iscrizione. La Provincia può affidare il rilascio del tesserino segna catture ai comuni, alle comunità montane ed alle associazioni iscritte nell'albo, che devono consegnare alla Provincia, periodicamente e comunque non oltre i tre mesi dall'emissione, le ricevute dei tesserini rilasciati, per provvedere all'aggiornamento dei registri.

4. Nelle acque interne classificate come pregiate, vige il divieto assoluto di pesca durante il periodo di divieto di pesca per le specie pregiate.

5. Nelle acque interne classificate come pregiate sottoposte a regime di salvaguardia:

- a) è sempre vietata la pesca di mestiere e l'esercizio di qualunque attività di pesca ai fini di lucro;
- b) è consentita la pesca esclusivamente con la canna;

Nelle acque interne della Regione è vietata la cattura e la detenzione di fauna ittica cui non sia stato possibile raggiungere l'età della prima ovo deposizione.

5.1.1 Misure minime e periodi di divieto di pesca Benevento

Secondo la seguente Normativa:

- R.D. n. 1486 del 22/11/14 ed il T.U. delle leggi sulla pesca approvato con R.D. n.1604 del 8/10/31 e successive modifiche ed integrazioni;
- D.P.R. n. 616 del 24/07/77 ed il D.L. n. 267 del 18/08/2000;
- verbale della Commissione Consultiva sulla pesca nella seduta del 04/02/2009;
- delibera del Consiglio Provinciale n. 53 del 26 giugno 2009.

La Provincia di Benevento con l'associazione F.I.P.S.A.S stabiliscono:

- a) l'uso degli attrezzi per l'esercizio della pesca e per la cattura delle diverse specie ittiche;
- c) periodi di pesca in relazione alle diverse specie ittiche ;
- d) i limiti quantitativi giornalieri di prelievo per pescatore ;
- e) le dimensioni minime per specie da prelevare;
- f) le specie pescabili;

che vengono illustrati nella tabella alla pagina seguente.

Specie	Zone di pesca	Periodi chiusura alla pesca	Lunghezza minima di cattura	Quantitativi giornalieri	Attrezzi
Trota	Fiumi e Laghi	Da un'ora prima dell'alba dell'ultima domenica di Febbraio al tramonto della prima domenica di Ottobre nei soli giorni di martedì, giovedì, sabato e domenica	20	10	3 canne, con o senza mulinello e con 1 amo
Tinca	Fiumi e Laghi	Dal 1 Maggio al 30 Giugno	22	10	3 canne, con massimo 2 ami
Carpa	Fiumi e Laghi	Dal 15 Maggio al 30 Giugno	30	10	3 canne, con massimo 2 ami
Barbo	Fiumi e Laghi	Dal 1 Maggio al 30 Giugno	15	5	3 canne, con massimo 2 ami
Persico Reale	Fiumi e Laghi	Dal 15 Aprile al 15 Giugno	20	10	3 canne, con o senza mulinello e con un solo amo
Persico Trota	Fiumi e Laghi	Dal 15 Aprile al 15 Giugno	20	10	3 canne, con o senza mulinello e con 1 solo amo
Luccio	Fiumi e Laghi	Dal 1 Gennaio al 31 Marzo	30	10	3 canne, con o senza mulinello e con 1 solo amo
Anguilla	Fiumi e Laghi	Divieto Regionale			
Gambero	Fiumi e Laghi	Divieto Assoluto			

Tabella 6: Misure minime e periodi di divieto di pesca Benevento

6. ARTICOLO 27 DELLA PROPOSTA DI LEGGE REGIONALE 67/2010:

“ La sorveglianza ittica e ambientale, le guardie ittiche volontarie ”

1. La sorveglianza e l'accertamento delle infrazioni sull'osservanza della proposta di legge 67/2010 legge, sono affidati alla guardia forestale, ai carabinieri, alla guardia di finanza, ai corpi di polizia dello Stato, alle guardie ittiche volontarie delle associazioni e degli enti autorizzati, nonché ai soggetti individuati dalla legge regionale 23 febbraio 2005 n. 10.
2. E' istituita la guardia ittica volontaria per potenziare la vigilanza sull'osservanza e rispetto della presente legge;
3. La qualifica di guardia ittica volontaria é concessa dalla Provincia ai soggetti che hanno frequentato apposito corso di formazione o di aggiornamento con esame finale, organizzato direttamente dall'ente locale, cui competono le funzioni amministrative, o dalle associazioni abilitate per iscrizione all'Albo e per esperienza nel campo della formazione specifica, attestata dalla stessa amministrazione Provinciale competente per territorio. La partecipazione ai corsi di formazione è obbligatoria ai fini della concessione del decreto e quella ai corsi di aggiornamento rappresenta un elemento di positiva valutazione ai fini del rinnovo del decreto stesso.
4. Le Province organizzano ogni due anni:
 - a) corsi di formazione per aspiranti guardie ittiche volontarie;
 - b) corsi di aggiornamento per agenti di vigilanza, cui sono tenuti a partecipare gli agenti dipendenti e le guardie ittiche volontarie abilitate appartenenti alle associazioni piscatorie.

5. I soggetti di cui al comma 1 possono svolgere le funzioni di vigilanza in tutto il territorio Provinciale, ma il loro maggiore impiego dovrà limitarsi all'ambito territoriale di competenza, cioè al comune di residenza più quelli confinanti.
6. Ai soggetti di cui al comma I, nell'ambito delle proprie funzioni di vigilanza, è vietato l'esercizio della pesca nel territorio di loro pertinenza.
7. Nell'esercizio della vigilanza, i soggetti di cui al comma 1 possono chiedere alle persone trovate in esercizio di pesca l'esibizione della licenza, dell'attestazione di pagamento delle tasse di concessione regionale e del tesserino segna catture, qualora sia previsto, nonché all'ispezione del pescato, delle esche e degli attrezzi, ovunque essi siano detenuti.
8. Le associazioni titolari di guardie volontarie piscatorie o appartenenti ad associazioni di protezione ambientale di cui all'articolo 8 organizzano, con il patrocinio della Provincia, corsi di formazione per aspiranti guardie ittiche volontarie e corsi di aggiornamento per guardie volontarie già abilitate.
9. Le Province, i Comuni, i Consorzi, le Associazioni piscatorie e le Associazioni iscritte all'albo regionale di cui all'art. 8, che dimostrano di avere interesse alla sorveglianza sulle acque, anche per aver svolto interventi a protezione degli ecosistemi acquatici, possono chiedere il decreto di nomina di guardie ittiche volontarie giurate per la sorveglianza ambientale, circoscritta ai sistemi acquatici, e sulla pesca nelle acque interne ai sensi del regio decreto 8 ottobre 1931 n. 1604.
10. Gli interessati al rilascio o rinnovo del decreto devono possedere i requisiti stabiliti dall'articolo 138 del regio decreto 18 giugno 1931 n.773. Essi, inoltre, devono

acquisire la certificazione di partecipazione e superamento del corso di cui al precedente comma 3. Per il rilascio o rinnovo del decreto non è richiesto alcun certificato medico sanitario.

11. Il decreto a detti agenti è rilasciato dalle Amministrazioni Provinciali competenti per territorio. Tali agenti, nell'esercizio delle proprie funzioni, assumono la qualifica di agenti di polizia giudiziaria, relativamente alla sorveglianza sulla pesca nelle acque interne. Le competenze di sorveglianza e di controllo loro assegnate riguardano le disposizioni previste dalla presente legge, dalle leggi nazionali e dai regolamenti Provinciali in materia di pesca nelle acque interne.

12. L'attività di sorveglianza svolta dalle guardie ittiche volontarie giurate, che all'interno della propria struttura sono organizzate in servizio di sorveglianza, è considerata attività propria di volontariato; il rilascio e il rinnovo dei decreti è esentato dal pagamento dei bolli ed è prevista la possibilità di stipulare convenzioni con gli Enti pubblici, come indicato dagli articoli 7 e 8 della legge 11 agosto 1991, n.226.

13. Tutti gli agenti preposti alla vigilanza sull'applicazione della presente legge cureranno la tutela degli ambienti naturali al fine di salvaguardare gli habitat acquatici e l'equilibrio ecologico. Detti agenti, qualora accertino fatti che determinano deturpazione o degradazione degli ambienti acquatici e delle aree limitrofe, hanno l'obbligo di redigere regolare verbale da inoltrarsi alle autorità competenti, tramite la struttura di appartenenza.

7. AZIONI E NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

Le misure da porre in atto per il programma di recupero e valorizzazione delle popolazioni ittiche Provinciali sono le seguenti:

1. Evitare ogni introduzione di specie ittiche alloctone in ambienti acquatici in cui tali specie non sono mai state presenti in epoche storiche.
2. Istituire zone di protezione e frega nei corsi d'acqua che possano garantire la riproduzione e la sopravvivenza delle specie autoctone maggiormente in pericolo. Tali zone, gestite da personale esperto, hanno lo scopo di garantire la tutela di ambienti naturali e la conservazione delle popolazioni ittiche, possibili riproduttori per futuri progetti di reintroduzione o ripopolamento con soggetti autoctoni in altri bacini della Provincia di Benevento.
3. Istituire zone di "cattura e rilascio", in corsi d'acqua nei quali si intenda effettuare la pesca per soli fini sportivi, reimmettendo tutto il pescato in acqua a fine pesca. In tali zone si dovranno adottare alcune limitazioni: uso di ami senza ardiglione, non più di un amo per canna, adozione dello slamatore per non danneggiare il pescato.
4. Definizione dei parametri morfologici, istologici e genetici che consentano di individuare le popolazioni autoctone di pesci presenti nelle acque interne della Provincia di Benevento e definizione dei tempi e delle modalità di cattura, riproduzione artificiale ed immissione dei contingenti da ripopolare, al fine di stimolarne la rusticità e la sopravvivenza in natura.

5. Selezione dei riproduttori e loro utilizzo per la produzione *in situ* di materiale da semina, rispondenti ai parametri di cui al precedente punto 2.
6. L'esperienza condotta in altre regioni d'Italia con gli "incubatoi di valle" sembrerebbe una valida soluzione al problema. Si tratta di piccole unità produttive che possono essere affidate in gestione agli ambiti ittici o alle locali società di pesca (su quei torrenti possono pescare non solo valligiani ma chiunque sia munito di regolare licenza), con l'obiettivo di elaborare piani di recupero di riproduttori dagli ambienti naturali (trote fario autoctone in epoca riproduttiva). Le uova embrionate che si ottengono utilizzando tecniche tipiche delle produzioni estensive, forniscono esemplari caratterizzati da una buona rusticità, sempre più simili per le caratteristiche fisiologiche e comportamentali a quelli delle popolazioni indigene della zona; essi inoltre subiranno trasporti molto brevi prima di essere immessi nelle acque libere. Con tale sistemi, operativi in alcune zone d'Italia da diversi anni, oltre ad avere disponibile materiale ittico di elevato valore biologico, si è ottenuto il risultato di rendere partecipi i pescatori ai problemi connessi con una corretta gestione dei popolamenti ittici. Può iniziare in questo modo una lenta trasformazione che, supportate da adeguate campagne di informazione, dovrà produrre una nuova cultura ambientale improntata al rispetto ed alla tutela di tutti gli esseri viventi nelle nostre acque.

7. Sperimentazione di regolamentazioni particolari del prelievo, in alcune zone con valenza produttiva, stabilendo un numero massimo di pescatori e di pescato.
8. Minimizzazione degli impatti sulla consistenza del patrimonio ittico dovuti a fenomeni di degrado ambientale o ai prelievi alieutici.
9. Sperimentazione della gestione e del recupero di corsi d'acqua inquinati al fine di ripristinare le condizioni ideali per la sopravvivenza delle specie ittiche. Con l'adozione di tecniche di biologia ed ingegneria naturalistica è possibile recuperare la funzionalità fluviale di tratti degradati e creare le condizioni ideali per un miglioramento della biodiversità acquatica.
10. Organizzazione di corsi di formazione ambientale per le guardie Provinciali, forestali e volontarie al fine di trasmettere loro le opportune conoscenze per la cattura non lesiva, l'identificazione ed il riconoscimento delle specie ittiche autoctone al fine di un più efficace controllo delle immissioni di specie alloctone nel territorio regionale. In tali corsi verranno inoltre organizzate giornate ai fini dell'aggiornamento legislativo comunitario, nazionale, regionale e Provinciale degli addetti al controllo delle attività piscatorie.
11. Organizzazione di campagne di informazione volte a trasmettere ai pescatori ed ai cittadini interessati tutte le informazioni riguardanti il riconoscimento e la tutela delle specie autoctone nel territorio regionale e la conoscenza della legislazione comunitaria, nazionale, regionale e Provinciale in ambito di pesca.

CONCLUSIONE

Il Piano Ittico Provinciale rappresenta un ambizioso traguardo nel percorso di programmazione e pianificazione territoriale volto alla gestione degli ecosistemi acquatici della Provincia di Benevento.

La tutela della fauna ittica e la gestione della pesca nelle acque interne, si basano su alcuni principi fondamentali tra i quali la conoscenza dell'ambiente acquatico, delle popolazioni ittiche, la qualità chimico fisica dell'acqua, la portata d'acqua dei corsi, l'adeguata pratica di pesca e/o il corretto comportamento dei fruitori dell'ecosistema idrologico-ambientale.

Sulla base di tali principi non si può immaginare una corretta gestione di un sistema complesso senza la proficua collaborazione e il coinvolgimento attivo delle Associazioni Piscatorie Provinciali, associazione ambientaliste, associazioni di categoria del mondo agricolo-artigianale-industriale, guardie provinciali volontarie, guardie forestali, istituti scolastici, enti di ricerca ed Università, comitati cittadini sensibili alle tematiche ambientali ed enti locali.

Le Acque Pregiate, intese come nei paragrafi precedenti, fanno parte di un ecosistema ancora sufficientemente integro e ben conservato ma, rispetto alla rete idrografica provinciale, negli ultimi anni, si sono ridotte le aree di pregio ambientale e, pertanto, bisogna operare in ordine alla conservazione delle stesse e/o al recupero di quelle degradate.

Di queste acque pregiate, sono stati individuati alcuni transetti fluviali particolarmente interessanti sotto il profilo della conservazione della fauna ittica e dell'ecosistema

Centro Studi
Provincia di Benevento

acquatico, da sottoporre a un particolare regime di salvaguardia finalizzato a limitare il prelievo alienatico ed i potenziali impatti sull'ecosistema acquatico.

Tali acque sono state classificate come acque pregiate sottoposte a regime di salvaguardia.

Tutte le altre acque interne della Provincia di Benevento o tratti di esse, comprese quelle in concessione FIPSAS sono state invece classificate come acque secondarie.

I Transetti della Provincia di Benevento da sottoporre a un particolare regime di salvaguardia sono stati:

❖ TAMMARO

- **1° Tratto:** Dal fiume che va dal ponte di Pesco Sannita verso il paese (riferimento: Lavaggio) per 2 Km.
- **2° Tratto:** Dalla diga di Campolattaro per 2 Km fino alla Contrada Puparuoli.
- **3° Tratto:** Da Ponte Calise (Pago Veiano – Zona Calise) per 2 Km a salire.

❖ SASSINORO

- **1° Tratto:** Dalla sorgente per 2 Km a scendere verso il centro abitato del paese.
- **2° Tratto:** Dal ponte di Sassinoro al mulino ad acqua per 1 Km.

❖ TAMMARECCHIA

- **1° Tratto:** Dal ponte della Provinciale di Circello a scendere per 2 Km dopo Selvapiana.

❖ TITERNO

- **1° Tratto: Torrente Vallantico.** Dalla località Mastramici (Pietraroja) a scendere verso la foce del Titerno nella piana di Civitella Licinio.
- **2° Tratto: Torrente Torbido.** Dalla località Monte Fucina (Pietraroja) a scendere verso la foce del Titerno nella piana di Civitella Licinio.

❖ TORRENTE GRASSANO

- **1° Tratto:** Dal mulino Capasso alla foce con il Calore Irpino.

Il documento stesso, inoltre, in aggiunta a quanto già sopra indicato, per ciascun transetto fluviale di interesse ittico prevede la zonazione delle acque in :

- *Zona a Ciprinidi;*
- *Zona a Salmonidi;*
- *Zona Mista (salmonidi/ciprinidi reofili);*
- *Zona Gamberi di acqua dolce.*

TAMMARO: *Zona Mista*

SASSINORO: *Zona a Salmonidi*

TITERNO (Torrente Vallantico – Torrente Torbido “Pietraroja”): *Zona Mista -*

Zona Gamberi di acqua dolce

TORRENTE TAMMARECCHIA: *Zona Mista*

TORRENTE GRASSANO: *Zona Mista*

Per ogni Zona ittica sono state individuate tre diverse linee di intervento, corrispondenti ad altrettanti obiettivi:

1. Tutela delle specie ittiche autoctone presenti in Provincia di Benevento;

2. Ripristino di condizioni ambientali idonee per la vita acquatica;

3. Regolamentazione della pesca.

Istituire zone di tutela ittica, definite anche zone di ripopolamento, rappresenta un valido sistema per garantire il mantenimento del patrimonio ittico, soprattutto quello salmonicolo e, di conseguenza, un accettabile livello di pescosità dei corsi d'acqua.

In tali ambienti, dove viene vietato l'esercizio della pesca, si cerca di creare una sorta di serbatoio biologico che garantisca il naturale apporto di individui di pezzature diverse dagli altri tratti di fiume localizzati a monte e a valle, dove viene esercitata l'attività di pesca. Tali aree non sono semplicemente chiuse alla pesca, ma vengono gestite anche con semine controllate ed interventi volti a ristrutturare il popolamento ittico.

Un altro strumento di salvaguardia della fase riproduttiva delle specie ittiche di interesse gestionale è l'istituto delle Zone di Frega che a differenza delle Zone di Protezione, per le quali gli strumenti di tutela si orientano principalmente alla protezione del patrimonio biologico presente, assume carattere prevalente la protezione degli habitat fluviali e delle loro capacità biogeniche, al fine di massimizzare il potenziale riproduttivo dell'ittiofauna.

Gli obiettivi specifici prefissati dalla Provincia di Benevento sono:

- ❖ il mantenimento e l'incremento delle popolazioni di pregio ittico soggette a pressione di pesca;
- ❖ la tutela delle specie ittiche di interesse conservazionistico;
- ❖ lo sviluppo di attività di pesca dilettantistica;

Centro Studi
Provincia di Benevento

❖ la pianificazione della gestione delle acque tutelando la sopravvivenza e la riproduzione della fauna ittica.

Per verificare il raggiungimento degli obiettivi prefissati la Provincia deve quindi programmare specifiche attività di monitoraggio, quali:

- la verifica dell'efficacia dei ripopolamenti;
- la verifica dell'efficacia dei diversi istituti rispetto agli obiettivi di pianificazione;
- la verifica dell'efficacia degli interventi di miglioramento ambientale realizzati (es. substrati artificiali per la riproduzione) o autorizzati (es. passaggi artificiali per pesci);
- la raccolta organizzata dei dati del pescato;

ed emanare specifici regolamenti in merito.



Provincia di
Benevento



Assessorato
Ambiente | Sviluppo Sostenibile
Caccia | Pesca

Centro Studi
Provincia di Benevento

Riferimenti Bibliografici

- DIRETTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO, 2010 - **“Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque”**.
- DECRETO LEGISLATIVO 152/06 - **"Norme in materia ambientale"**.
- REGIO DECRETO 8 OTTOBRE 1931 N. 1604 **“Testo Unico delle leggi sulla pesca”** .
- R.D. n. 1486 del 22/11/14 ed il **T.U. delle leggi sulla pesca** approvato con R.D. n.1604 del 8/10/31 e successive modifiche ed integrazioni.
- PROVINCIA DI BENEVENTO - Settore Attività Produttive – Sviluppo Attività Economiche e Agricoltura , SERVIZIO POLITICHE DEL TERRITORIO RURALE E FORESTALE U. O. CACCIA e PESCA - Calendario per la pesca sportiva.
- REGIONE MOLISE - ASSESSORATO CACCIA E PESCA - Servizio Gestione Risorse Faunistiche e Venatorie, 2005 – **Carta Ittica Regionale**.
- PROVINCIA DI AREZZO – SETTORE CACCIA PESCA, 2008 - **Piano Provinciale per la pesca nelle acque interne 2008 – 2013**.
- PROVINCIA DI BERGAMO, 2009 - **Piano Ittico Provinciale**.
- PROVINCIA DI BRESCIA - SETTORE CACCIA E PESCA, 2011 – **Piano Ittico Provinciale**.

- PROVINCIA DI CREMONA - Area Agricoltura, Ambiente - SETTORE CACCIA PESCA E AREE NATURALI, 2011 - **Piano Ittico Provinciale.**
- PROVINCIA DI FIRENZE - Area Agricoltura - SETTORE CACCIA PESCA, 2009 - **Piano Provinciale per la pesca nelle acque interne.**
- PROVINCIA DI MANTOVA - SERVIZIO CACCIA E PESCA, 2009 - **Piano Ittico della provincia di Mantova.**
- PROVINCIA DI MILANO – SERVIZIO FAUNISTICO, 2010 - **Piano Ittico Provinciale.**
- PROVINCIA DI POTENZA – ASSESSORATO CACCIA E PESCA, 2004 - **La licenza di pesca. Manuale per la preparazione all'esame di abilitazione all'esercizio della pesca** - Gaetano Caricato.
- Associazione Sportiva Dilettantistica degli Affiliati alla F.I.P.S.A.S - SEZIONE PROVINCIALE DI BENEVENTO, 2011 - **Regolamento pesca acque convenzionate.**
- REGIONE CAMPANIA - PROPOSTA DI LEGGE (REG. GEN. N. 67) “NORME PER L'ESERCIZIO DELLA PESCA, LA TUTELA, LA PROTEZIONE E L'INCREMENTO DELLA FAUNA ITTICA IN TUTTE LE ACQUE INTERNE DELLA REGIONE CAMPANIA” - Consiglio Regionale della Campania, 2010.



**Centro Studi
Provincia di Benevento**

COORDINAMENTO SCIENTIFICO

Prof. **Ettore Varricchio** (Università degli studi del Sannio)

COMITATO TECNICO – SCIENTIFICO

Responsabile Scientifico

Prof. **Marina Paolucci** (Università degli studi del Sannio)

Struttura tecnica Provincia di Benevento

Arch. **Elisabetta Cuoco** (Dirigente Sett. Ag., Alim., Territorio Rur. E For.)

Dott. **Antonio Castellucci** (Resp. Serv. Politiche del Territorio Rur. E For.)

Sig. **Nicola Morelli** (Resp. U.O. Caccia)

Struttura tecnico scientifica Centro Studi

Dott.ssa **Raffaella Colantuoni** (Centro Studi Provincia di Benevento)

Dott.ssa **Francesca Cimino** (Centro Studi Provincia di Benevento)

Dott.ssa **Vittoria Lombardi** (Centro Studi Provincia di Benevento)

ELABORAZIONE DATI E STESURA TESTI

Dott.ssa **Raffaella Colantuoni** (Centro Studi Provincia di Benevento)

LA GIUNTA

Su relazione dell'Assessore Gianluca Aceto
A voti unanimi

DELIBERA

Per quanto in narrativa esposta e che fa parte integrante e sostanziale del presente dispositivo:

1. **Di prendere atto**, e nei limiti della propria competenza approvare, la Carta Ittica Provinciale, predisposta a seguito dell'espletamento di necessari servizi da parte dell'Università degli Studi del Sannio, che costituisce allegato al presente deliberato, dando atto che seguirà approvazione da parte del competente Consiglio Provinciale, previo espletamento delle procedure previste;
2. **Di dare mandato** al Settore Pianificazione Territoriale, Attività Produttive, Politiche Agricole e Forestali per gli atti consequenziali;
3. **Di dare alla presente immediata esecutività**, stante l'urgenza.

Verbale letto, confermato e sottoscritto

IL SEGRETARIO GENERALE

(Dott. Claudio Uccelletti)

Claudio Uccelletti

IL PRESIDENTE

(Prof. Ing. Ariello Cimitile)

Ariello Cimitile

N. 162 **Registro Pubblicazione**

Si certifica che la presente deliberazione è stata affissa all'Albo in data odierna, per rimanervi per quindici giorni consecutivi a norma dell'art. 124 del T.U. - D.Lgs.vo 18.8.2000, n. 267

18 APR. 2013

BENEVENTO _____

IL MESSO
IL MESSO NOTIFICATORE
(~~Perina VIVOLO~~)

IL SEGRETARIO GENERALE

(Dott. Claudio UCCELLETTI)

La su estesa deliberazione è stata affissa all'Albo Pretorio in data _____ e contestualmente comunicata ai Capigruppo ai sensi dell'art. 125 del T.U. - D.Lgs.vo 18.8.2000, n. 267

SI ATTESTA, che la presente deliberazione è divenuta esecutiva a norma dell'art. 124 del T.U. - D.Lgs.vo 18.8.2000, n. 267.

Li _____
IL RESPONSABILE DELL'UFFICIO

IL SEGRETARIO GENERALE

Si certifica che la presente deliberazione è divenuta esecutiva ai sensi del T.U. - D.Lgs.vo 18.8.2000, n. 267 il giorno _____

- Dichiarata immediatamente eseguibile (art. 134, comma 4, D.lgt. 18.8.2000, n. 267).
- Decorsi dieci giorni dalla sua pubblicazione (art. 134, comma 3, D.lg. 18.8.2000 n. 267)
- E' stata revocata con atto n° _____ del _____

Benevento li, _____

IL SEGRETARIO GENERALE

Copia per:

SETTORE Pian. Terr. - Prod. Pol. Agric. e forestali prot. n. _____

SETTORE _____ il _____ prot. n. _____

SETTORE _____ il _____ prot. n. _____

Revisori dei Conti il _____ prot. n. _____

Nucleo di Valutazione il _____ prot. n. _____

Conferenza dei Capigruppo il _____ prot. n. _____

u copie x R.P.
comunicare II