

CLIMA E IDONEITÀ DELL'HABITAT PER L'ITTIOFAUNA

NELL'AMBITO DEL PROGETTO EUROPEO CLARA, ARPAE HA EFFETTUATO, ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DI UN SERVIZIO CLIMATICO, UNA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SULL'IDONEITÀ DELL'HABITAT PER TRE SPECIE DI PESCI NEL TORRENTE PARMA, A SUPPORTO DELLA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE.

La direttiva 92/43/CEE, detta direttiva Habitat, definisce il concetto di "habitat di una specie" come l'ambiente composto da fattori abiotici e biotici, in cui vive una determinata specie in una delle fasi del suo ciclo vitale. La salvaguardia della qualità della vita delle varie specie animali e vegetali, che colonizzano un determinato ecosistema, è strettamente correlata alla tutela dell'habitat occupato. I cambiamenti climatici, risultato dell'aumento di concentrazione di gas serra di natura antropica in atmosfera, possono influenzare e di conseguenza modificare le caratteristiche di un habitat. Il Servizio Idrologia di Arpa Emilia-Romagna ha implementato un sistema di valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche, tenuto conto di scenari di previsione stagionali e di lungo periodo, in particolare focalizzando l'attenzione nel bacino del torrente Parma. Il servizio climatico Pwa (*Parma river basin Water Assessment*) considera le possibili modifiche all'idoneità dell'habitat fluviale basandosi sulle variazioni del regime idrologico.

I risultati saranno disponibili agli utenti tramite un'interfaccia web e potranno supportare le amministrazioni nei processi decisionali, nelle attività di pianificazione e nella gestione delle risorse idriche.

Valutazione dell'idoneità dell'habitat

Quando si parla di habitat si fa riferimento a una serie di fattori biotici e abiotici; nello sviluppo di Pwa il discriminante considerato è la portata fluviale; in questa prima fase non sono infatti stati analizzati ulteriori parametri di tipo chimico-fisico-biologico che contribuiscono a definirne l'idoneità. Attraverso l'uso di modellistica con approccio di tipo idro-ecologico

FIG. 1 BACINO PARMA

Bacino del torrente Parma: i differenti colori rappresentano i corpi idrici considerati.

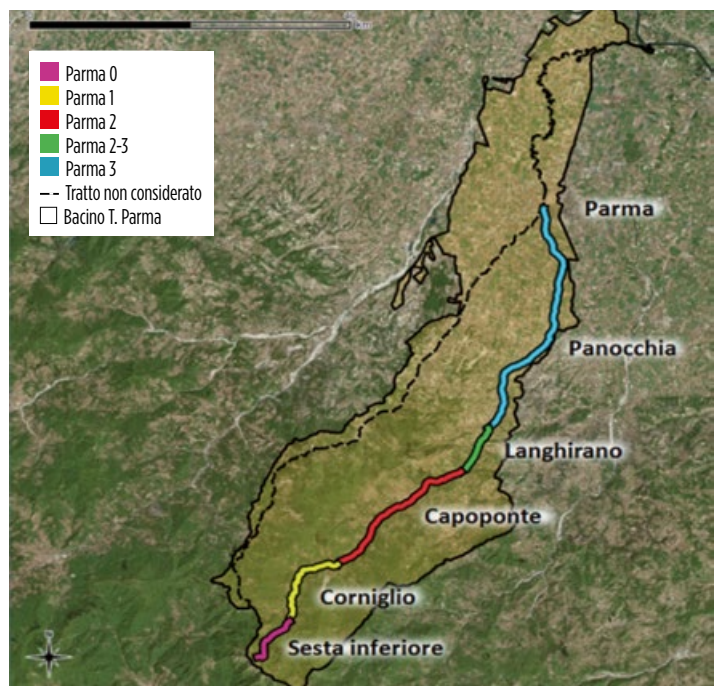
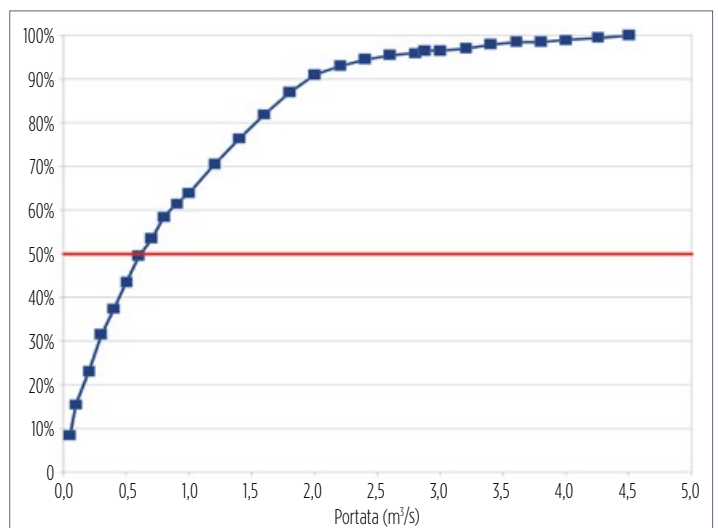


FIG. 2 ADP

Esempio di curva Adp (area disponibile ponderata) - Portata. Sull'asse delle ascisse è presente la portata (m^3/s), mentre sull'asse delle ordinate l'Adp espressa in termini percentuali. La linea rossa rappresenta il valore pari al 50% dell'Adp.



è possibile valutare la variazione dell'idoneità dell'habitat per la fase adulta di barbo comune (*Barbus plebejus*), cavedano (*Leuciscus cephalus*) e trota fario (*Salmo trutta*) sulla base delle proiezioni di cambiamento climatico. La valutazione è stata effettuata nella porzione del bacino del torrente Parma

a monte dell'immissione del torrente Baganza (figura 1) considerando cinque corpi idrici, elementi distinti e significativi di acque superficiali rispetto ai quali incentrare l'azione di tutela e risanamento, per perseguire gli obiettivi della direttiva quadro sulle Acque (direttiva 2000/60/CE).

I dati raccolti, necessari alla realizzazione di questa analisi, sono:

- le serie di portate simulate relative al periodo 2000-2016. Partendo dai dati di precipitazione osservata, il modello di afflussi e deflussi fisicamente basato Topkapi calcola i valori di portata, che vengono poi riferiti ai corpi idrici attraverso il modello di bilancio idrico Ribasim (*River Basin Simulation*)
- le serie di portate previste, simulate sulla base delle precipitazioni disponibili relative allo scenario di cambiamento climatico Rcp 4.5, per il periodo 2017-2100
- le curve di idoneità dell'habitat (curve Adp - Portata).

Le curve Adp - Portata, ottenute mediante l'utilizzo del software Phabsim (*Physical Habitat Simulation*), un metodo di modellazione dell'habitat fluviale a microscala, sono state acquisite da uno studio realizzato in collaborazione tra Arpa e Regione Emilia-Romagna per la definizione del deflusso minimo vitale. L'Area disponibile ponderata (Adp) è definita come l'area necessaria al corretto svolgimento delle funzioni vitali della specie bersaglio; questa, con il variare della portata fluviale, definisce le curve Adp - Portata che vengono espresse in termini percentuali e sono sito e specie specifiche (figura 2).

La valutazione dell'idoneità dell'habitat fa riferimento alle curve relative ai corpi idrici Parma 1, Parma 2 e Parma 3,

mentre sono state ricavate tramite un'interpolazione quelle di Parma 0 e Parma 2-3, ipotizzando un habitat idoneo dal punto di vista idraulico, e quindi sulla base della portata, quando l'Area disponibile ponderata (Adp) presenta un valore superiore al 50%. Questa ipotesi permette di ottenere un valore minimo di portata al di sotto del quale non è possibile identificare habitat idoneo, identificando un valore soglia di portata per ogni specie e per ogni corpo idrico.

Poiché l'obiettivo è valutare come i cambiamenti climatici possano modificare l'idoneità dell'habitat, è stato realizzato un raffronto tra l'idoneità dell'habitat nel periodo osservato (2000-2016) e nel periodo simulato (2017-2100). Quest'ultimo è stato suddiviso in cinque sotto periodi (2017-2033, 2034-2050, 2051-2067, 2068-2084, 2085-2100) allo scopo di effettuare il confronto tra archi temporali caratterizzati da un'estensione il più simile possibile. Per ognuno di questi, è stato definito il numero di giorni caratterizzati da habitat idoneo per le tre specie in ogni corpo idrico. Poiché i sottoperiodi sono di durata confrontabile, ma non uguale, è stato necessario esprimere il numero di giorni caratterizzati da habitat idoneo in termini percentuali rispetto alla totalità del periodo considerato (figura 3). Da tale confronto si evince una generale diminuzione dell'idoneità dell'habitat all'interno del bacino del torrente

Parma, seppure le diminuzioni per le tre specie presentino diversi andamenti nei sottoperiodi.

Confrontando inoltre l'idoneità dell'habitat calcolata nel periodo osservato e il valore medio dell'idoneità calcolata nel periodo simulato, è emerso che nella parte montana è maggiore la differenza tra osservato e simulato rispetto alla parte pedemontana, la quale sembra essere meno sensibile agli effetti dei cambiamenti climatici.

Attraverso la realizzazione del servizio climatico Pwa è stata evidenziata una variazione del regime delle portate per effetto dei cambiamenti climatici, alla quale è stato possibile associare anche una generale diminuzione della disponibilità di habitat fluviale per le tre specie in esame. L'implementazione di questo servizio è stata realizzata all'interno del progetto Clara (*Climate forecast enabled knowledge services*), finanziato dal programma quadro europeo per la ricerca e l'innovazione Horizon 2020, con l'obiettivo di sviluppare servizi climatici basati sulle previsioni stagionali del Programma europeo di osservazione della Terra Copernicus, al fine di mostrarne i benefici e il valore economico.

Silvano Pecora, Chiara Montecorboli, Selena Ziccardi, Marco Brian, Cinzia Alessandrini, Daniele Cristofori, Paolo Leoni

Arpa Emilia-Romagna

FIG. 3
DISPONIBILITÀ DI HABITAT

Le immagini mostrano in rosso la percentuale di disponibilità di habitat per il periodo osservato, in blu le percentuali relative ai sottoperiodi simulati. Sono evidenziati i sottoperiodi migliori e peggiori per le tre specie, rispettivamente a) barbo, b) cavedano e c) trota fario.

■ Simulato
■ Osservato

