

Allegato 2. Tematiche

Tematica 1: Caratterizzazione di livelli di contaminazione in matrici ambientali e biologiche in aree studio del progetto RETURN.

Valore massimo disponibile: 130.000,00 euro

La valutazione dei rischi associati all'impatto di stressori multipli come elementi potenzialmente tossici, contaminati organici ed emergenti (microplastiche), e gli stress ambientali legati ai cambiamenti climatici come l'acidificazione, l'ipossia e l'aumento della temperatura, richiede un'approfondita valutazione dei livelli di esposizione. Una caratterizzazione analitica completa delle matrici ambientali, tra cui acqua, sedimenti e biota in ambienti fluviali e marini, è cruciale per comprendere appieno i rischi posti dalla combinazione delle pressioni antropiche.

Questo approccio analitico è necessario per identificare e prioritizzare le sostanze chimiche responsabili dei potenziali effetti avversi per gli ecosistemi. Infine, si intende valutare i rischi legati ai contaminanti emergenti come le microplastiche nell'acqua di mare in considerazione della capacità di adsorbire contaminanti, agendo come vettori e accumulatori e della capacità di rilascio di una miscela di sostanze chimiche, soprattutto durante la degradazione specialmente in scenari che coinvolgono il cambiamento climatico.

Nel contesto di una prospettiva One Health, è pertinente valutare come l'esposizione a questi stressori, in particolare alle microplastiche, possa alterare il profilo nutrizionale dei pesci. Questa valutazione più ampia considera l'interconnessione tra la salute ambientale e quella umana, riconoscendo le potenziali implicazioni sia per gli ecosistemi sia per il consumo umano di pesce contaminato.

Obiettivi

- Caratterizzazione dei principali contaminanti di natura organica (IPA e PCB) ed inorganica (Hg e altri elementi potenzialmente tossici) di diverse matrici ambientali (acqua e sedimento) campionate durante attività nelle Isole Eolie, foce Sarno, laguna di Grado e Marano (circa 100 campioni).
- Caratterizzazione dei lisciviati di plastiche e bioplastiche esposte in condizioni che simulano i cambiamenti climatici (Isole Eolie), e valutazione dei principali additivi e di eventuali contaminanti adsorbiti sia organici che inorganici (circa 100 campioni).
- Attività di valutazione dei profili metabolici /nutrizionali di pesci catturati (circa 30 esemplari) durante le campagne nelle Isole Eolie.

Tematica 2: Sviluppo di un software per l'interfacciamento tra MATLAB e il mission controller di Droni.

Valore massimo disponibile: 70.000,00 euro

Nell'ambito della prevenzione degli incendi boschivi, l'uso dei droni sta avendo una diffusione sempre maggiore negli ultimi anni: vi è un numero crescente di casi in cui la Protezione Civile e i Vigili del Fuoco si stanno dotando di droni sia per valutazioni e interventi basati su immagini ed elaborazioni di dati trasmessi in tempo reale dai droni che sorvolano l'area incendiata, sia per controllare la vegetazione e monitorare le aree a rischio. Nell'ambito del partenariato esteso RETURN si stanno sviluppando degli algoritmi che permettono di automatizzare alcune di tali attività, in modo da rendere più semplice ed efficiente l'uso dei droni per le attività antincendio. Sarebbe quindi molto utile poter trasporre tali algoritmi, sviluppati in Matlab, nel mission controller dei droni.

Il progetto prevede pertanto la selezione, l'implementazione e la validazione sul campo di un'architettura software per integrare gli algoritmi, implementati in MATLAB, nel mission controller dei droni. L'obiettivo principale è creare un ambiente software scientifico in grado di interagire con il drone traducendo le istruzioni di tali algoritmi in comandi eseguibili, assicurando così una gestione della missione in tempo reale, per garantire l'efficienza operativa e la sicurezza. L'integrazione dell'architettura software con il mission controller del drone richiederà l'adozione di protocolli di comunicazione appropriati, come ROS (Robot Operating System) o MAVLink, ma altre scelte possono essere possibili. Lo studio del protocollo di comunicazione più appropriato è una delle attività richieste all'interno del progetto.

Obiettivi:

- creazione di un ambiente software scientifico che traduca le istruzioni degli algoritmi creati in Matlab in comandi eseguibili in tempo reale dai droni.
- Scelta del protocollo appropriato e integrazione tra l'architettura del software e il mission controller dei droni.
- Test e validazione sul campo del software creato.

Tematica 3: Sviluppo di algoritmi di IA per rilevazione e caratterizzazione di incendi boschivi.

Valore massimo disponibile: 70.000,00 euro

Obiettivo del Progetto dovrà essere lo sviluppo di algoritmi di intelligenza artificiale (machine learning) per una rilevazione spazialmente accurata, tempestiva e affidabile di roghi che possono innescare vasti incendi boschivi.

Il sistema dovrà essere in grado di analizzare i dati acquisiti in loco da una rete di sensori di gas opportunamente dislocati e in grado di trasmettere in tempo reale tali dati in cloud.

Il progetto dovrà focalizzarsi sullo sfruttamento delle caratteristiche del machine learning al fine di massimizzare la capacità del sistema in termini di precisione di analisi dei dati e di individuazione in tempo reale degli eventi critici.

Dovranno essere sviluppati algoritmi di machine learning robusti, in grado di analizzare dati ambientali (principalmente relativi ai gas presenti in aria) e “fiutare” la presenza del fuoco.

L’elaborazione in tempo reale dovrà assicurare la generazione di un allarme (nel caso di rilevamento del rischio) per un pronto intervento degli operatori preposti.

Il progetto dovrà includere una fase significativa di addestramento del sistema con un database di eventi precedenti più vasto possibile, integrato anche da dati ambientali acquisiti ad hoc in collaborazione con gli enti territorialmente preposti alla difesa ambientali dei boschi e delle foreste.

Obiettivi

- Sviluppare algoritmi di AI (machine learning) per l’analisi di dati ambientali (presenza di gas) con lo scopo di rilevare precocemente incendi boschivi.
- Tuning sperimentale del sistema per raggiungere un elevato grado di affidabilità nel riconoscimento delle situazioni critiche.
- Sviluppare un database con dati storici e dati raccolti sperimentalmente in ambienti controllati, in presenza di diverse condizioni meteo e di diversa vegetazione, da utilizzare per l’addestramento del sistema boschivi; inoltre, a partire da questo, dovrà essere costruito un archivio di eventi, spazio-temporalmente localizzati, per lo studio ex-post degli eventi e per la realizzazione di strategie per il controllo e la mitigazione del rischio (sempre ex-post).