

Impatto dei cambiamenti climatici sulla chimica e la biologia degli invasi artificiali: una introduzione

By Carlo Monti

30 Settembre 2020

Effetti previsti sul clima

- Aumento delle temperature medie
- Cambiamento del regime delle precipitazioni
- Eventi estremi

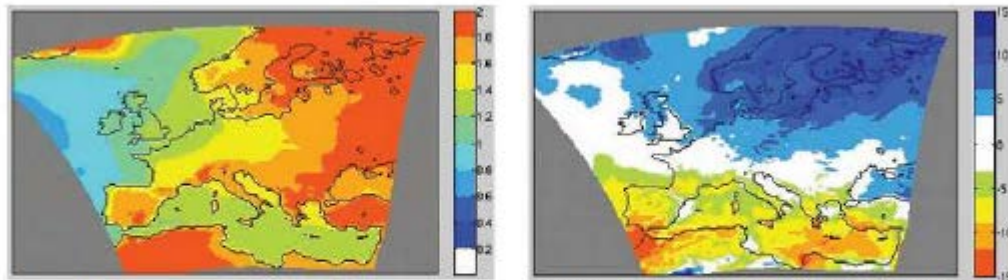
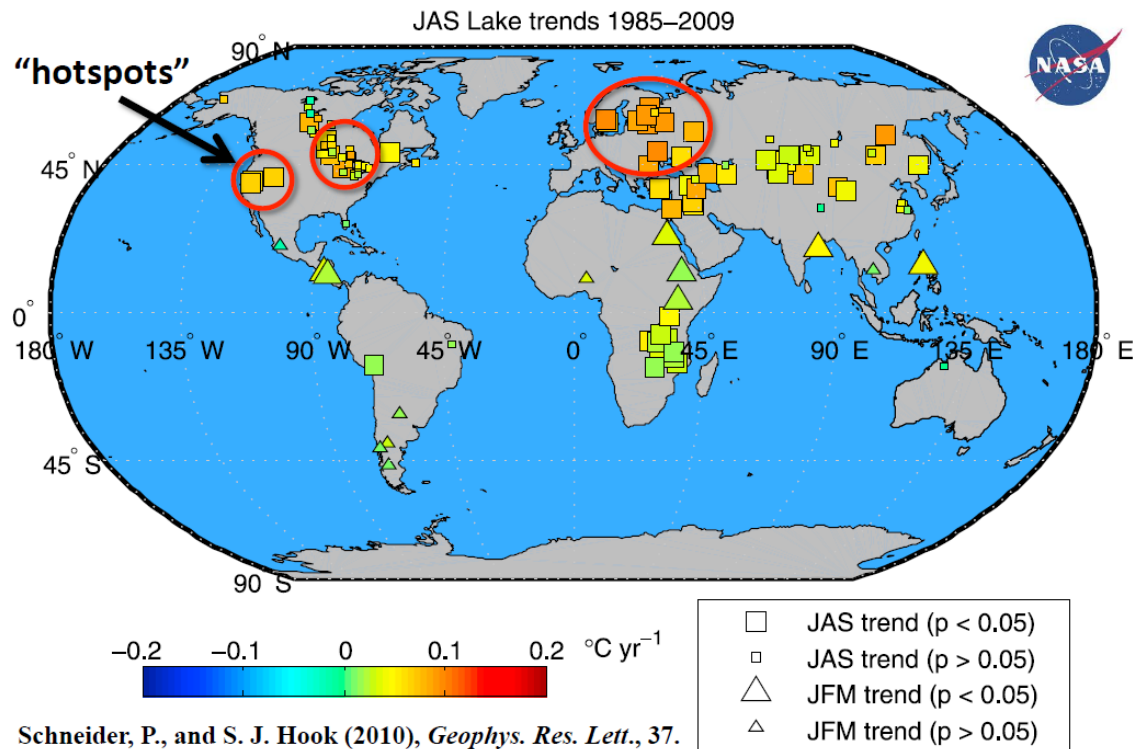


Figure 4.12: Climate change signal for annual temperature (right) and precipitation (left) for 2021-2050. The total change is expressed as percentage compared to 1961-1990 means. Data are obtained as a mean of the multi-model ENSEMBLES RCMs (Van der Linden, et al., 2009).

Effetti sulla temperatura

Lake surfaces are warming



Effetti sulla temperatura

- In seguito al rialzo termico altri effetti sono visibili:
 - Aumento delle temperature all'inizio della primavera
 - Aumento della temperatura nell'ipolimnio
 - Aumento del tempo in cui le acque hanno temperature maggiori di 10°C
 - Evaporazione
 - Bilancio idrico
 - Bilancio termico e stratificazione
 - Rimescolamento verticale
 - Chimica
 - Effetti finali sulle componenti ecologiche

Effetti previsti sulla portata

- La fusione dei ghiacciai e del permafrost alpino provocherà cambiamenti del regime delle portate nei torrenti e nei fiumi e determinerà un cambiamento del trasporto di soluti e contaminanti. Questo effetto potrebbe determinare:
 - Un aumento del trasporto solido, di nutrienti e di contaminanti verso i laghi;
 - Un cambiamento del microclima che, a sua volta, potrebbe determinare un cambiamento nel regime e nell'intensità delle precipitazioni con effetti sul livello e sulla struttura degli habitat acquatici;
 - Nelle zone calde aride e semi-aride alcuni piccoli corsi d'acqua e laghi potrebbero scomparire mentre i flussi in grandi fiumi potrebbero diventare intermittenti con evidenti ripercussioni sui bilanci idrici dei laghi e sulla loro chimica (salinità);
 - Sistemi acquatici che già ora sono in condizioni limite tra due stati potrebbero cambiare stato definitivamente ed improvvisamente.

Effetti sulle componenti biologiche

- Aumento della produzione primaria in risposta ad un allungamento del periodo di crescita e di un aumento della disponibilità di nutrienti;
- Declino o scomparsa delle popolazioni delle specie stenoterme adattate a climi freddi a causa dell'aumento della temperatura delle acque (cambiamenti delle biocenosi, biodiversità);
- Cambiamenti nella struttura del food-web che determinerà un aumento della biomassa fitoplanctonica ed un conseguente abbassamento delle concentrazioni di ossigeno ipolimnetiche con aumento del rilascio di fosforo dai sedimenti (progressivo deterioramento della trofia);
- L'aumento della torbidità determinerà effetti sulla crescita delle piante acquatiche;

Effetti previsti sulla trofia dei laghi

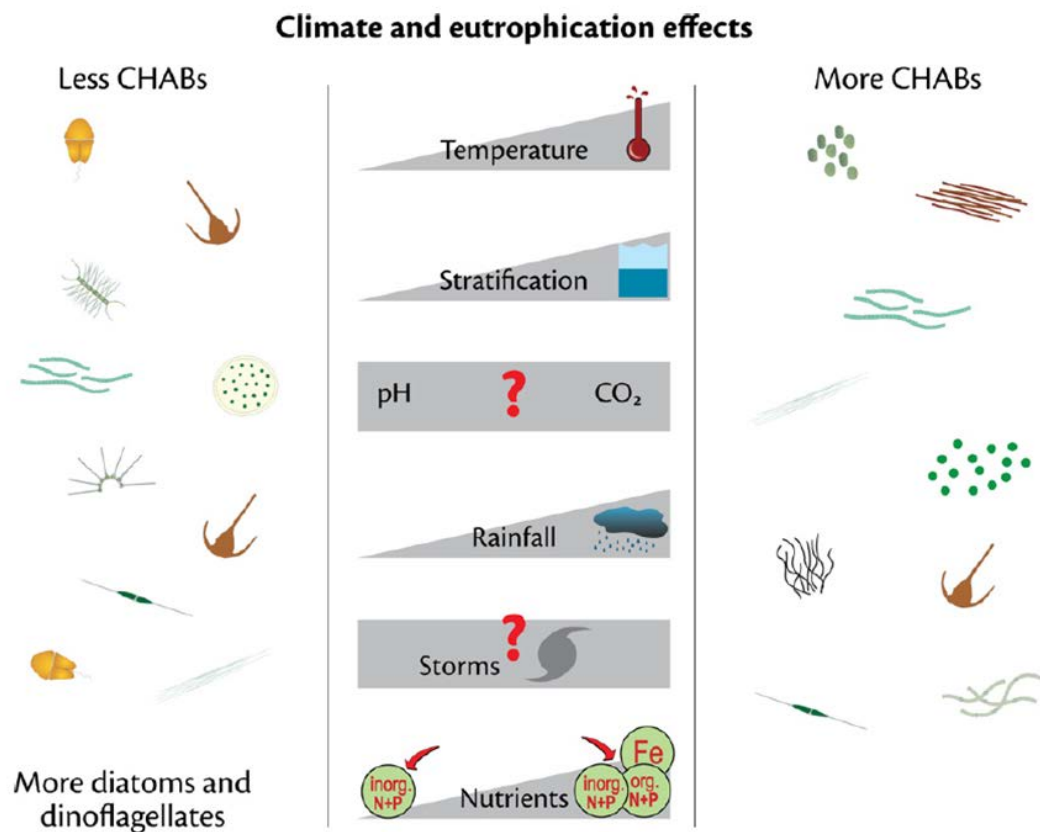


Fig. 2. Eutrophication and potenital effects of climate change on Cyanobacterial Harmful Algal bloom (CHAB) abundance.

Effetti previsti sui microcontaminanti e POPs

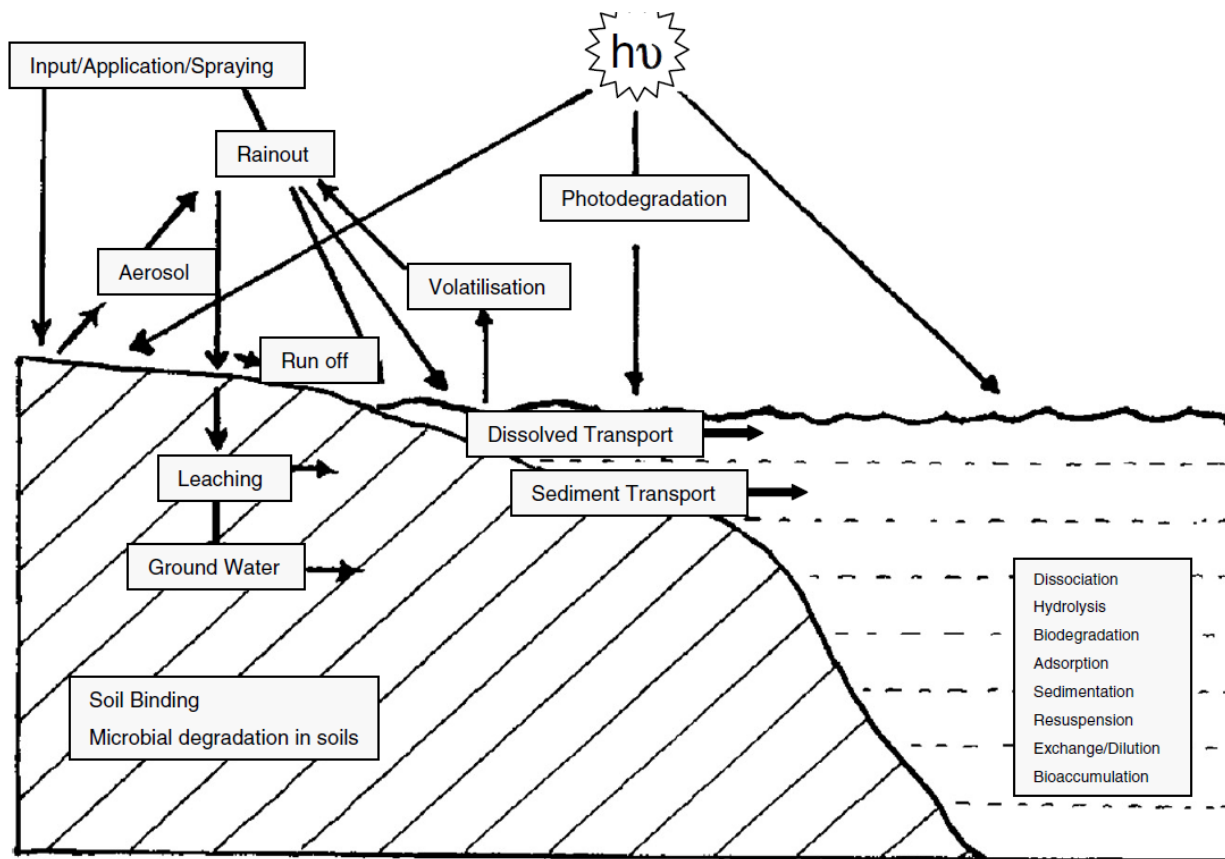


Fig. 1. Aquatic transport and degradation pathways of contaminants. Reproduced from Readman (2006).

Effetti previsti sugli ecosistemi - riassunto

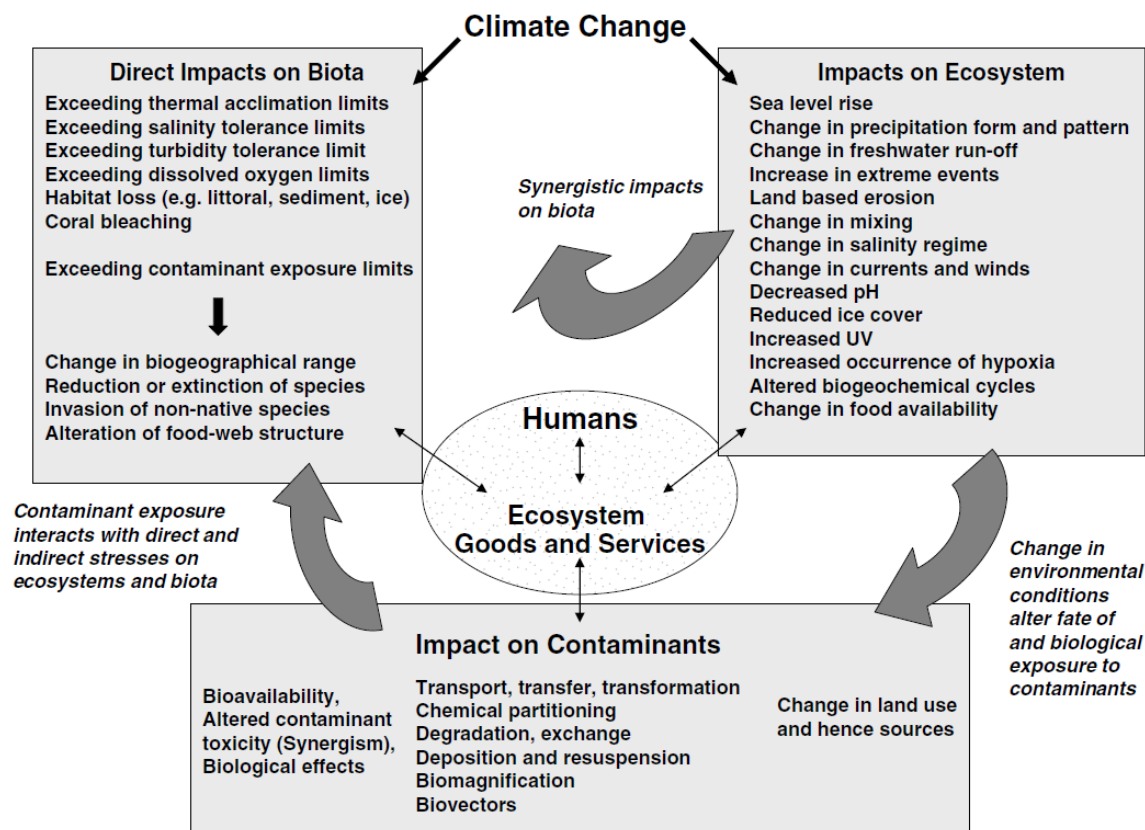


Fig. 2. Overview of climate change impacts on ecosystem and biota, and how they interact with contaminants, and their fate and effects.

Conclusioni di sintesi

- Le dighe sono una risorsa importante, oltre che per la produzione di energia, per la mitigazione degli effetti previsti dal climate change;
 - Nel caso di aumento delle portate e del trasporto solido, la loro funzione di contenimento e di regolazione delle piene potrebbe essere strategica.
 - Nel caso di aumento delle condizioni di aridità o sub aridità gli invasi artificiali diverranno una strategica riserva d'acqua ad uso plurimo. In queste aree le dighe incompiute potrebbero divenire una importante risorsa.
 - E' probabile che le regole di gestione degli invasi vadano riviste a causa del diverso regime termico e di deflusso (maggiori precipitazioni annuli, ma minori in estate; precoce scioglimento delle nevi).
- Sull'arco alpino è certamente da mettere in conto un aumento dei flussi di sedimento, l'interrimento sarà più veloce;
- I cambiamenti previsti potrebbero cambiare la trofia dei laghi e determinare la necessità di interventi di gestione della comunità fitoplanctonica soprattutto nei serbatoi ad uso multiplo in alcune aree;
- L'immissione di acque turbinate più calde e ricche di nutrienti nei fiumi a valle delle dighe potrebbe determinare cambiamenti nella struttura delle comunità biologiche con la conseguente necessità di rivedere anche gli obiettivi e le regole relative ai deflussi minimi ed alla gestione dei corsi d'acqua a valle delle dighe;
- La presenza di contaminanti in maggiore quantità potrebbe determinare un peggioramento della qualità delle acque e dei sedimenti.

Grazie!



Carlo Monti, Ph.D.
Managing Director
Forensics and data analytics practice
TIG Environmental
Bedmintser, NJ, USA
cmonti@intell-group.com
+393299173066