

**BIODIVERSITA'
E
CAMBIAMENTO CLIMATICO
IN PIEMONTE**

QUALI IMPATTI?
QUALI SOLUZIONI?

IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SU INVERTEBRATI TERRESTRI – IRENE PICCINI



Modifiche dei processi fisiologici e della morfologia

Cambiamenti nell'attività di termoregolazione:

- *Apis mellifera* per l'attività di volo, il nomadismo, la riproduzione (Le Conte et al. 2008)
- Scarabeidi coprofagi, specie più grandi sono più sensibili a aridità e temperatura alta (Nervo et al. 2021)

Minor tolleranza termica per le specie di ambienti ipogei, in particolar modo per aracnidi (e.g Mammola et al. 2019a, b) e per carabidi.

Variazioni delle misure morfometriche per carabidi, apoidei (Williams et al. 2010), aracnidi (e.g. *Vesubia jogorum*; Mammola et al. 2019b).



Modifiche delle cenosi e delle loro interazioni interspecifiche

Semplificazione delle comunità

- per i carabidi aumento delle specie termofile, diminuzione delle specie igrofile
- per le farfalle e gli apoidei aumento specie generaliste e diminuzione delle specialiste (Cerrato et al. 2019; Le Conte et al. 2008; Soroye et al. 2020)

Rarefazione delle comunità alpine di curculionidi

Cambiamento nell'abbondanza

- Aumento delle specie esotiche invasive (Martelli et al. 2021, Paradiso et al. 2020)
- Aumento delle zecche e dei parassiti come *Verroa destructor* (CClimaTT)
- Diminuzione delle bottinatrici di *Apis mellifera* e di *Vesuvia jugorum*



Modifiche temporali della fenologia

Allungamento o riduzione del periodo di attività

- Per alcuni gruppi di emitteri, lepidotteri e carabidi è stato osservato un allungamento del periodo di attività.
- Per la cicalina della flavescenza dorata (*Scaphoideus titanus*), sono stati osservati in generale dei cambiamenti della fenologia (e.g. Falzoi et al 2014).
- I curculionidi alpini, al contrario, hanno mostrato un trend di **riduzione del periodo di attività**, per cui si ipotizza un legame con una maggiore siccità e/o minor presenza di manto nevoso.



Modifiche spaziali di distribuzione

Shift altitudinali

- Risalita in quota soprattutto delle specie generaliste di Lepidotteri e di *Euphydryas glaucegenita*, *Parnassius apollo* (Cerrato et al. 2019; Viterbi et al. 2020).
- Aumento del limite massimo di quota degli scarabeidi stercorari alpini (Menendez et al. 2013)



Ampliamento o cambiamento dell'areale

- Ampliamento dell'areale di carabidi (Allegro 2013; Allegro 2019).
- Cambiamento della distribuzione di aracnidi (Leroy et al. 2013, Mammola et al. 2018, Milano et al. Unpublished), apoidei (Le Conte et al. 2008, Soroye et al. 2020) e di ortotteri (CClimaTT)



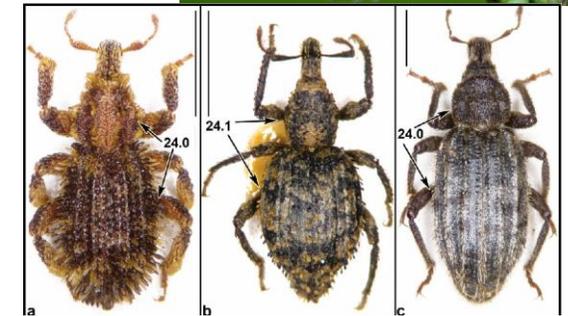
Mismatch spaziali e temporali tra specie

- *Maculinea alcon* (Cerrato et al. 2016), *Zerynthia polyxena* (Piccini et al. submitted); *Lycaena dispar* (Cerrato et al. 2019)

Impatto degli eventi anomali

- Anomalie termiche impattano su *Maculinea alcon* (Cerrato et al. 2016)
- Apoidei

Estinzioni locali: e.g. *Dichotrachelus rossettoi* e *Melitea britomartis* (Cerrato et al. 2014) estinte localmente.



Alterazione dei servizi ecosistemici

- Impollinazione in termini di attività ed efficienza da parte di apoidei (Vercelli et al. 2021) e di farfalle (Cerrato et al. 2019)
- Diminuzione del servizio naturale di pest control



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

