

IMPARARE DAL PASSATO PER PREVEDERE IL FUTURO: *BERARDIA SUBACALIS* VILL., UNA SPECIE PALEO-ENDEMICA DELLE ALPI SUDOCIDENTALI COME CASO DI STUDIO

Maria Guerrina*, Spyros Theodoridis, Carmelo Nicodemo Macri, Gabriele Casazza, Luigi Minuto ed Elena Conti

* maria.guerrina@ebc.uu.se

Introduzione e obiettivi – I cambiamenti climatici futuri potrebbero portare ad una sostanziale perdita di biodiversità. Le piante endemiche sono maggiormente minacciate d'estinzione, perché sono solitamente caratterizzate da una capacità di dispersione limitata, da meno variabilità genetica e sono quindi meno in grado di adattarsi rapidamente ai cambiamenti climatici rispetto a specie con una più ampia distribuzione. Il riscaldamento globale può portare a cambiamenti nell'areale di distribuzione, nella biologia riproduttiva e nelle interazioni pianta-insetto. Per avere stime affidabili dei rischi è fondamentale investigare diversi aspetti delle specie prese in esame. Il presente studio utilizza *Berardia subacaulis* Vill. come modello per studiare i possibili effetti del riscaldamento globale sulla sopravvivenza di una specie paleo-endemica delle Alpi Sudoccidentali.

Metodi – È stato condotto un approccio multidisciplinare, esaminando la filogeografia, i modelli di distribuzione e la biologia riproduttiva di *Berardia*.

Risultati – La struttura filogeografica della specie risulta essere debole e complessa, probabilmente questo è dovuto agli alti livelli di flusso genico. I livelli di ricchezza allelica rilevati sono bassi. I modelli di distribuzione prevedono una contrazione dell'habitat potenzialmente idoneo simile alla potenziale contrazione che *Berardia* sembra aver già subito in passato.

Per queste ragioni, future contrazioni dell'areale di distribuzione come risposta ad un aumento delle temperature potrebbero portare ad un ulteriore impoverimento della diversità genetica di *Berardia*. I fiori sono proterandri, favorendo la fecondazione incrociata, ma l'autofecondazione è possibile. I fiori sono impollinati da impollinatori comuni, ma le visite sono scarse. *Berardia* probabilmente trae vantaggio della sua autofecondazione, che ne assicura il successo riproduttivo. Per questa ragione *Berardia* sembra essere meno esposta a cambiamenti nelle interazioni pianta-insetto.

Conclusione – Il presente studio mostra l'importanza d'investigare la demografia, la storia, l'ecologia e la genetica in biologia della conservazione. Utilizzando un approccio multidisciplinare è possibile comprendere meglio gli effetti dei cambiamenti climatici globali sulla biodiversità.

Parole chiave: approccio multidisciplinare, filogeografia, modelli di distribuzione della specie, proiezioni nel passato, riscaldamento globale, strategie riproduttive.

Individuo di *Berardia subacaulis* Vill. (foto: Carmelo Nicodemo Macri).



Individual of *Berardia subacaulis* Vill. (photo: Carmelo Nicodemo Macri).

LEARNING FROM THE PAST TO FORECAST THE FUTURE: A CASE STUDY ON *BERARDIA SUBACALIS* VILL., A PALEO-ENDEMIC SPECIES OF THE SW ALPS

Maria Guerrina*, Spyros Theodoridis,
Carmelo Nicodemo Macri, Gabriele Casazza,
Luigi Minuto and Elena Conti – * maria.guerrina@ebc.uu.se

Background and Aims – Future climate change may lead to a substantial loss of biodiversity. Endemic plants are exposed at an increased extinction risk because they are likely more dispersal-limited, less genetically variable, thus less able to rapidly adapt to climate change than species with broader distribution. In plants, global warming can lead to changes in distributional range, reproductive biology and plant-insect interactions. To produce reliable estimates of the risk, it is fundamental to investigate several aspects of the species under consideration. The present study is aimed at using *Berardia subacaulis* Vill. as a model to investigate possible effects of global warming on the survival of a paleo-endemic species restricted to the south-west Alps.

Methods – A multidisciplinary approach was carried out, examining the phylogeography, species distribution modelling and reproductive biology of *Berardia*.

Results – The phylogeographic structure resulted weak and complex, probably due to high levels of gene flow. Levels of allelic richness detected were low. Species distribution models forecast a contraction of potential suitable habitat similar to

the potential contraction that *Berardia* seems to have already experienced during the past. For these reasons, future contraction in distributional range as response to a temperature increase might lead to a further impoverishment in the genetic diversity of *Berardia*. Flowers are protandrous, favouring cross-fertilization, but self-fertilization is allowed. The flowers are pollinated by common pollinators, but visits are scarce. *Berardia* probably takes advantage of its self-pollination which assures reproductive success. For these reasons, *Berardia* seems to be less exposed to changes in plant-insect interaction.

Conclusions – The present study supports the importance of investigating demography, life history, ecology and genetics in conservation biology. Using this multidisciplinary approach, it is possible to better understand the possible effects of climate global change on biodiversity.

Key words: global warming, hindcasting, multidisciplinary approach, paleo-endemic species, phylogeography, reproductive strategy, species distribution modelling.