

Previsione degli habitat forestali nella regione ALCOTRA in un contesto di cambiamento climatico



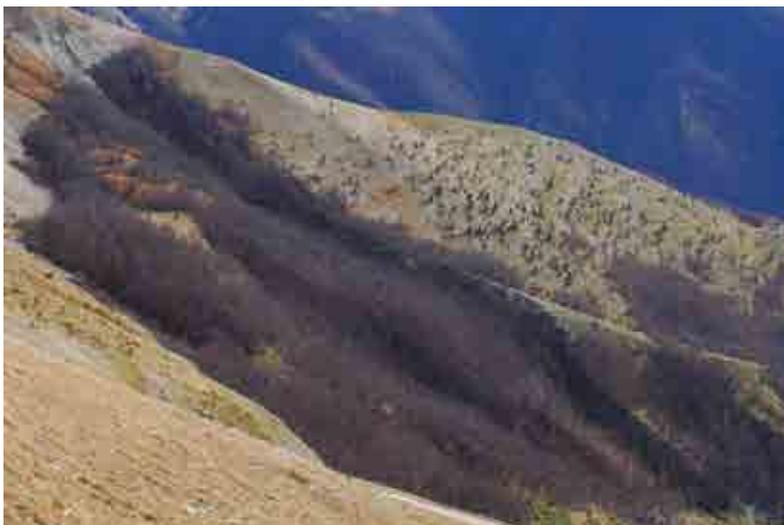
Matteo Garbarino e Donato Morresi
DISAFA – Università degli Studi di Torino
matteo.garbarino@unito.it





Impatto CC sulle foreste

- 1) **Progressivo**, graduale o di medio-lungo periodo legati alle esigenze ecologiche delle singole specie.
- 2) **Repentino**, estremo o di breve periodo legato alle alterazioni del regime di disturbo naturale.



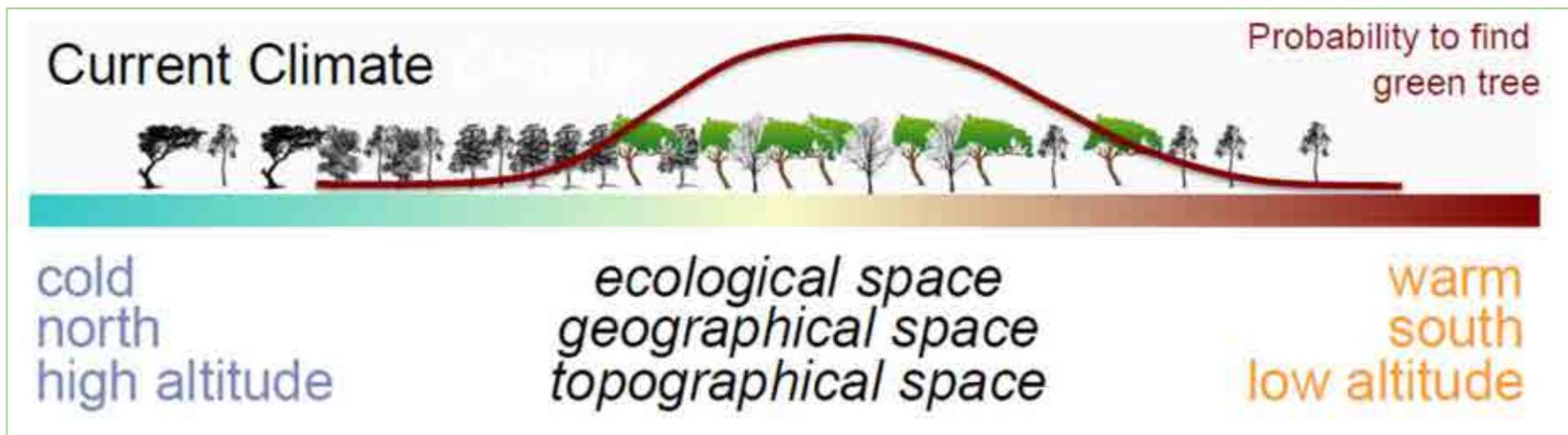
Limite del bosco, foto Vitali



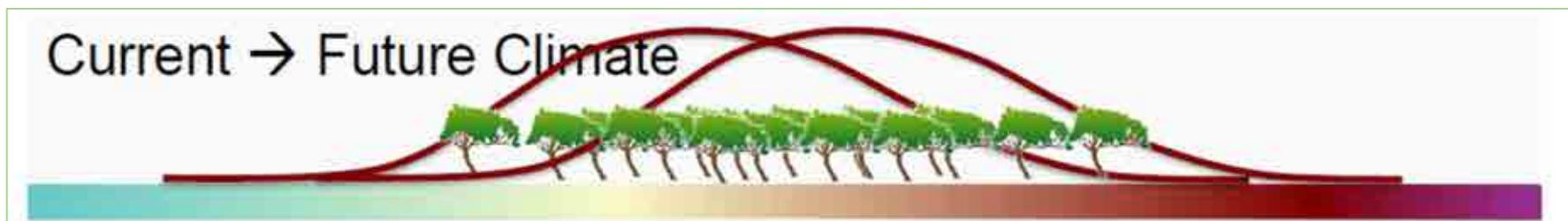
Incendi 2017, Mompantero foto Garbarino

Species Distribution Models

Modellizzano lo **spazio ecologico**, climatico e topografico in cui si realizza la nicchia ecologica di una specie → Inventari forestali, mappe della vegetazione,...

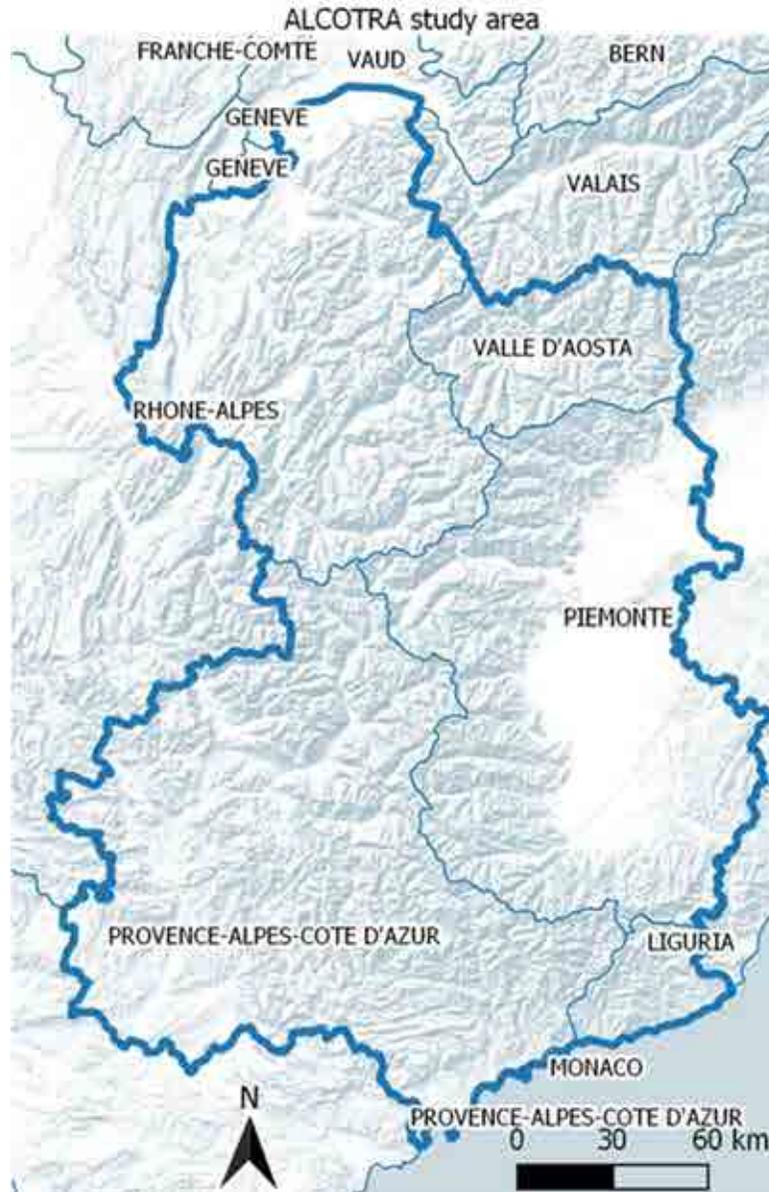


... proiettano nel futuro la stessa nicchia ecologica distribuendo nello spazio le specie sulla base di scenari climatici (IPCC).





Area ALCOTRA e dataset specie



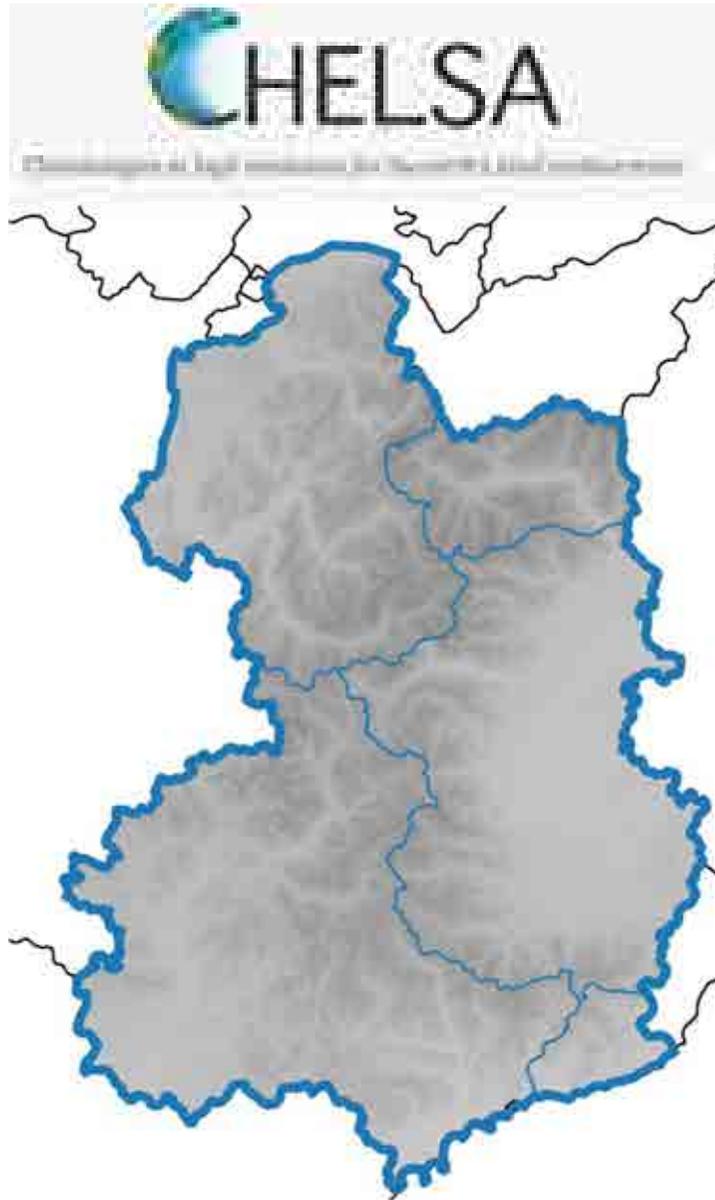
SPECIES DATA

- Inventario Forestale Regione Piemonte (0.5 km);
- Inventario Forestale Francese (4 km)
- EU-Forest (1 km)
- Armonizzati su griglia INSPIRE (1 km)

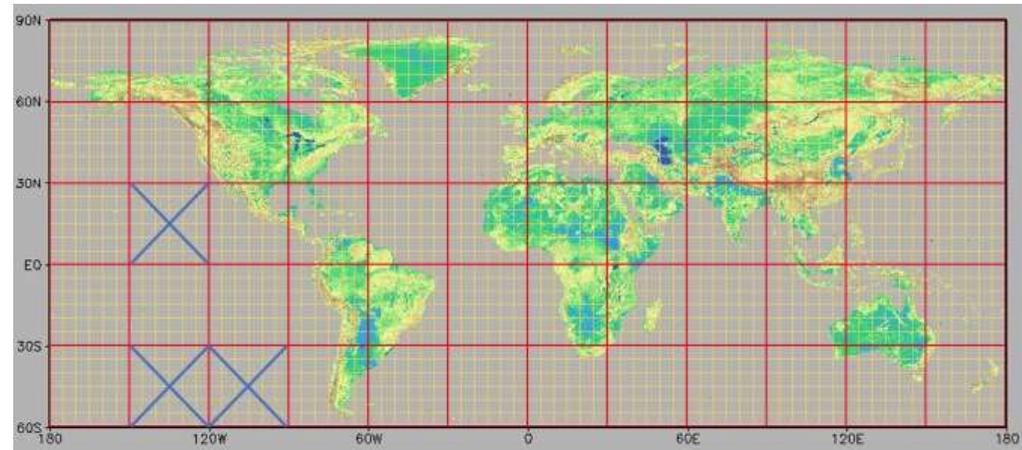
CODICE	DESCRIZIONE
aa	<i>Abies alba</i>
cs	<i>Castanea sativa</i>
fs	<i>Fagus sylvatica</i>
ld	<i>Larix decidua</i>
pa	<i>Picea abies</i>
pc	<i>Pinus cembra</i>
ps	<i>Pinus sylvestris</i>
q1	<i>Q.pubescens, Q.cerris, Q.suber, Q.ilex, Q.pyrenaica</i>
q2	<i>Q.robur, Q.petraea</i>



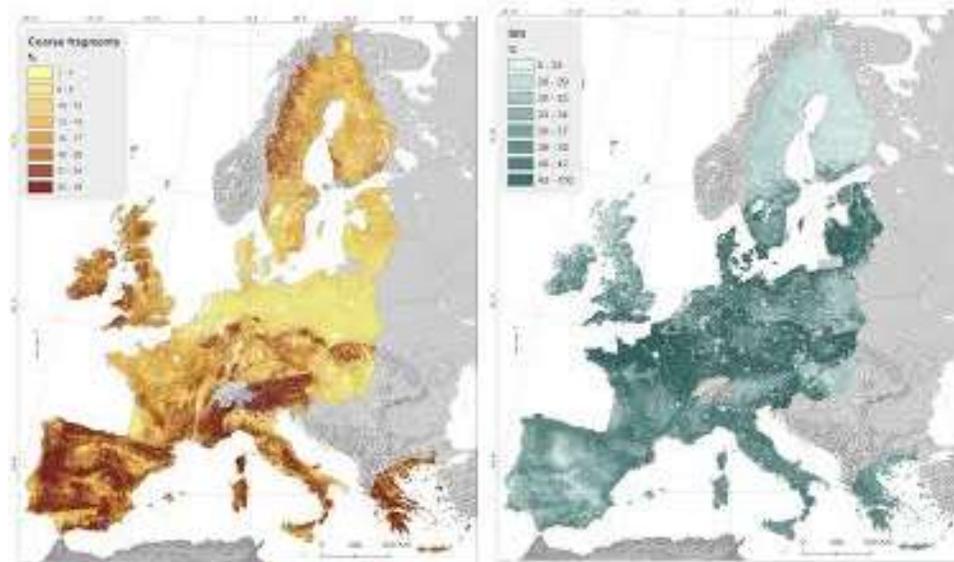
Variabili ambientali



MERIT DEM (90 m)

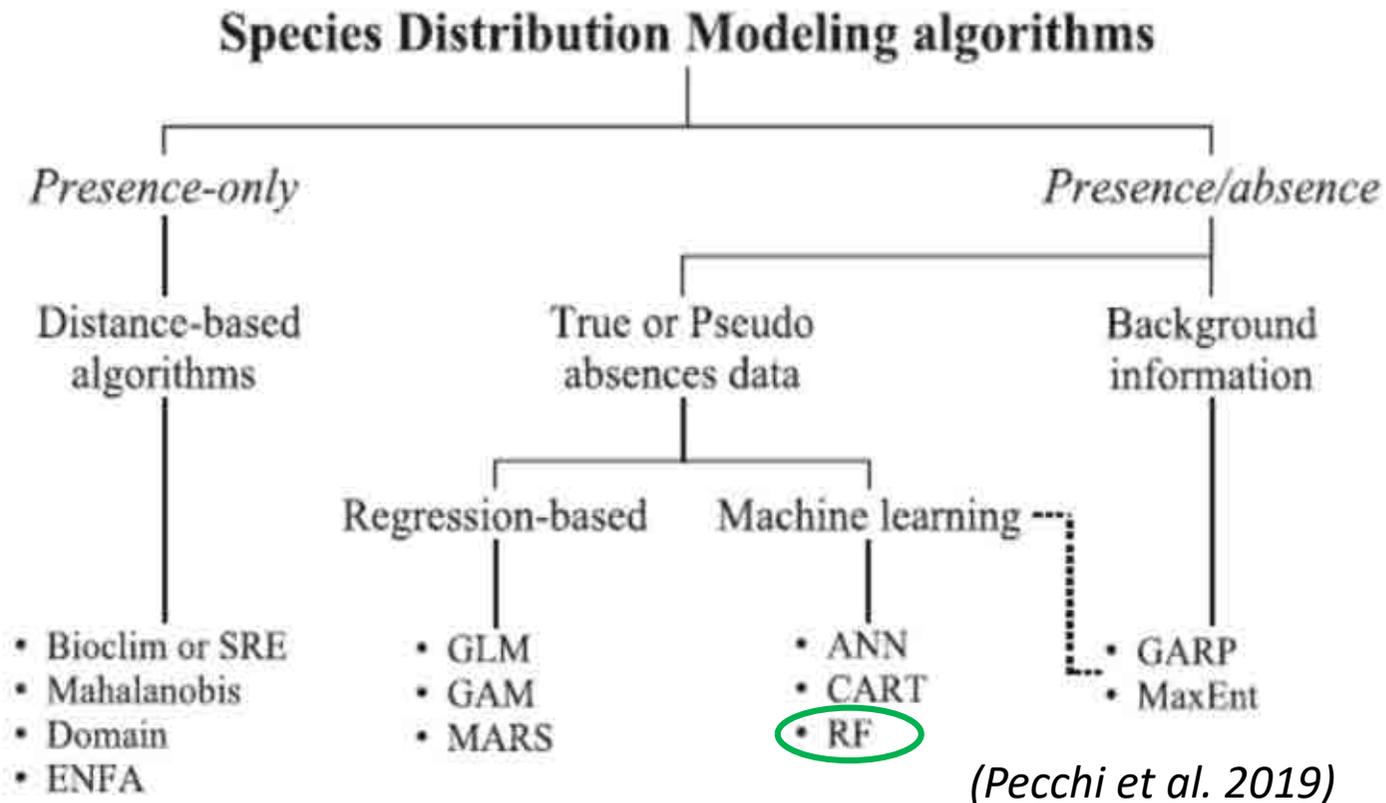


LUCAS TopSoil dataset (Europe 250 m)

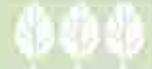




Modello Habitat Suitability



Random Forest (RF) → tipo *machine learning*, non parametrico, gestisce bene molte variabili anche molto correlate tra di loro (nessuna assunzione statistica).



Modello climatico scelto

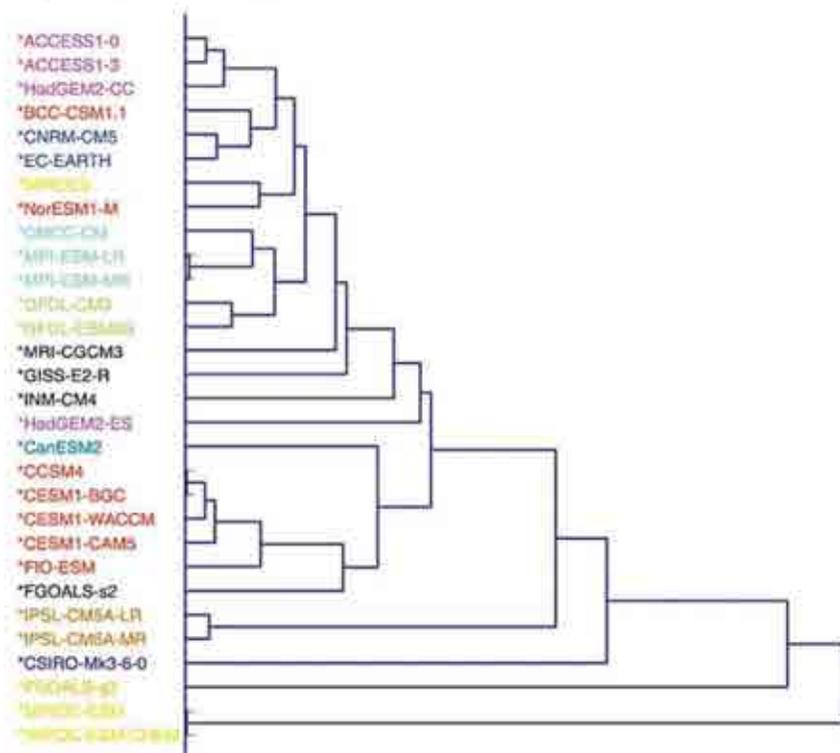
Dataset  → downscaling a **1 km** di risoluzione spaziale

Proiezioni climatiche per i periodi **2050 e 2070**

Scenari **RCP 4.5 e RCP 8.5** (scenario RCP 2.6 troppo ottimistico)

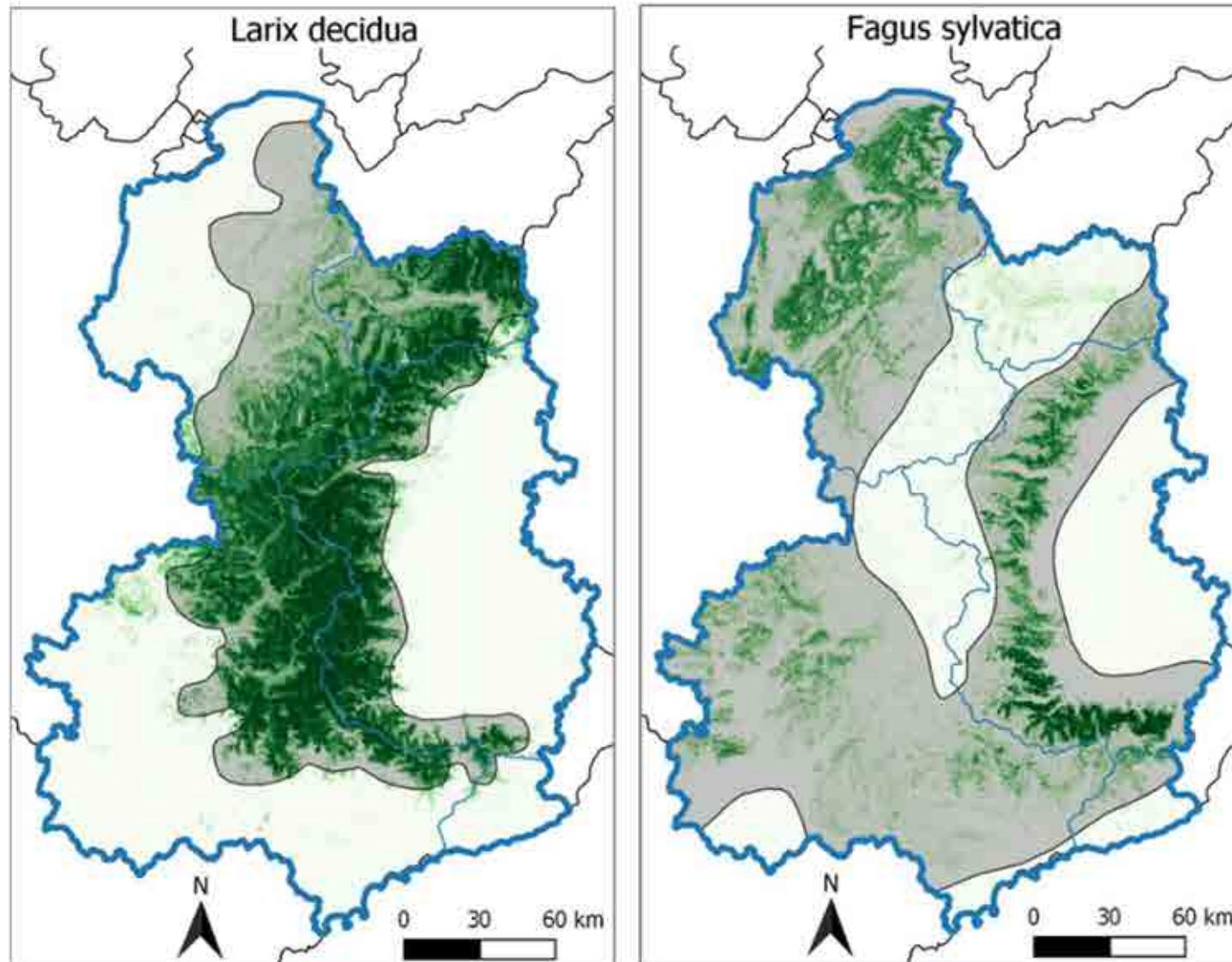
Modello CMCC-CM → standard a livello nazionale ed utilizzato per il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) del Ministero dell'Ambiente Italiano

b) Projected change RCP8.5



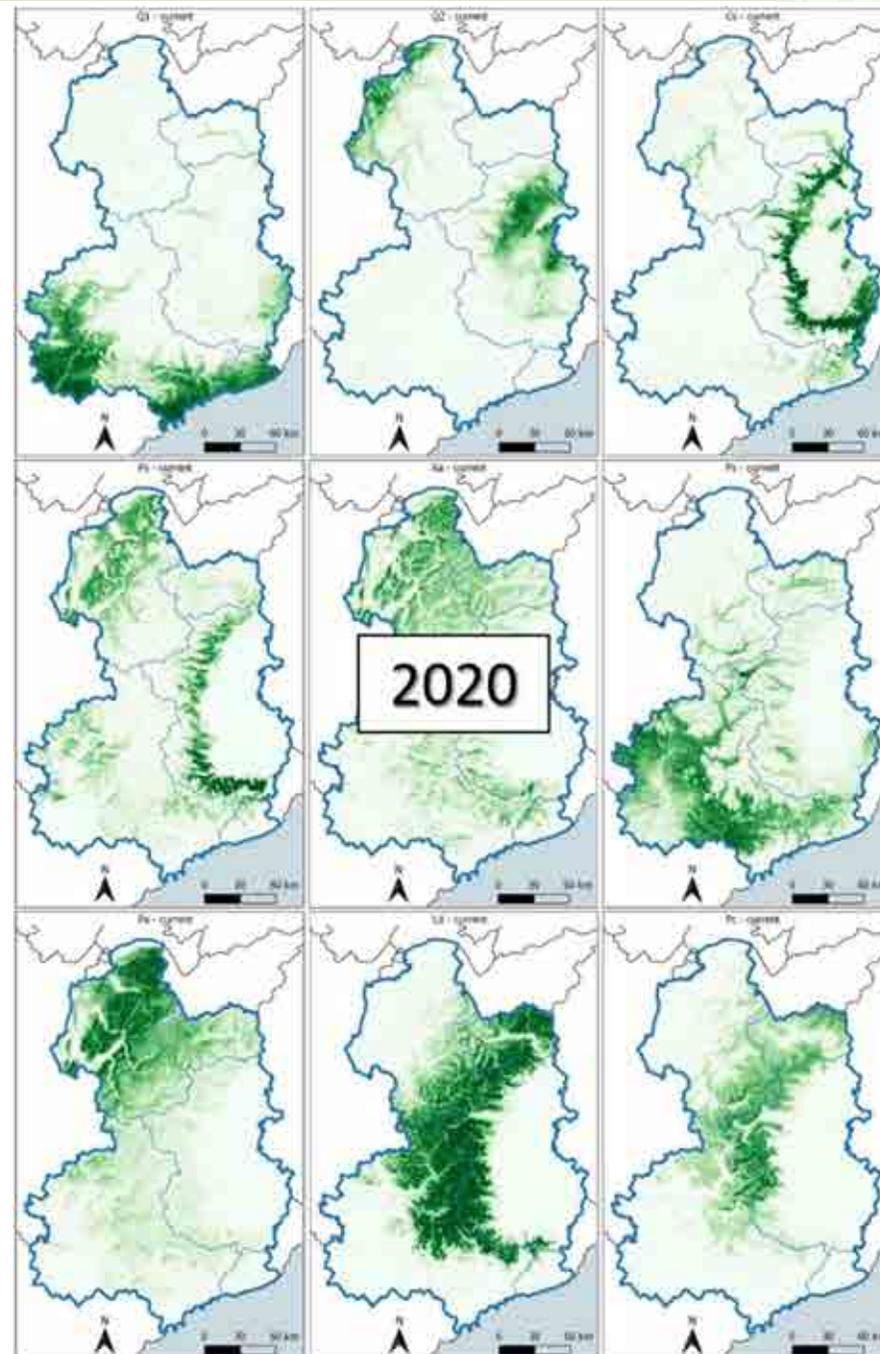
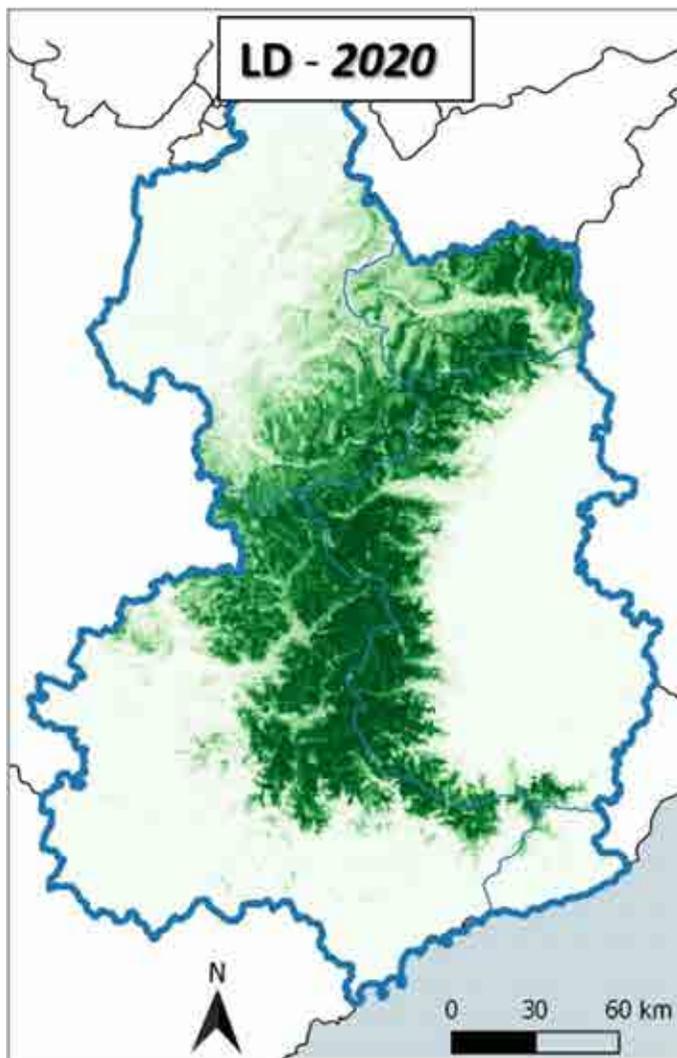
Risultati - 2020

Confronto tra i nostri modelli (verde) e le corologie del JRC (grigio)





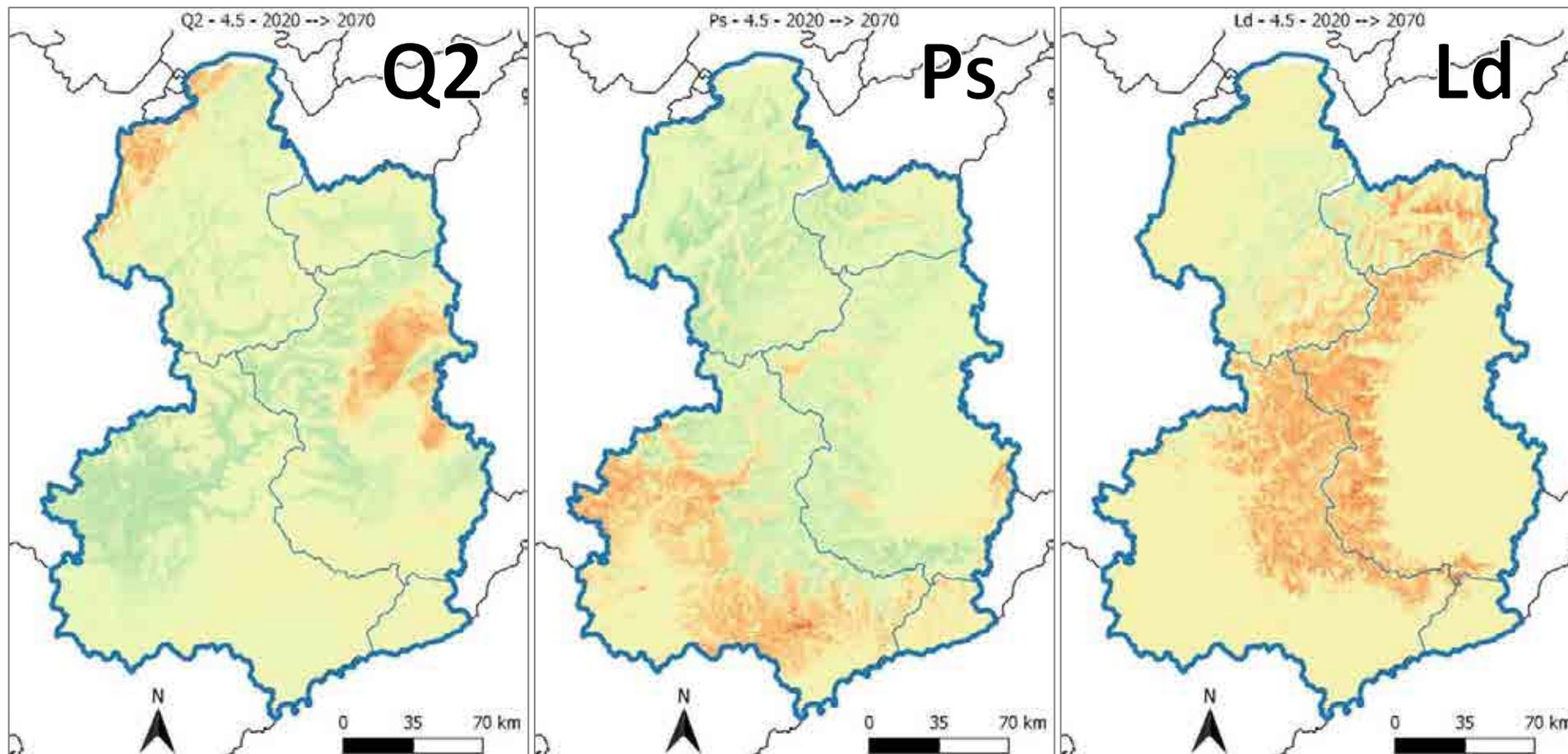
Risultati Scenario RCP 8.5





Risultati – 2020 → 2070

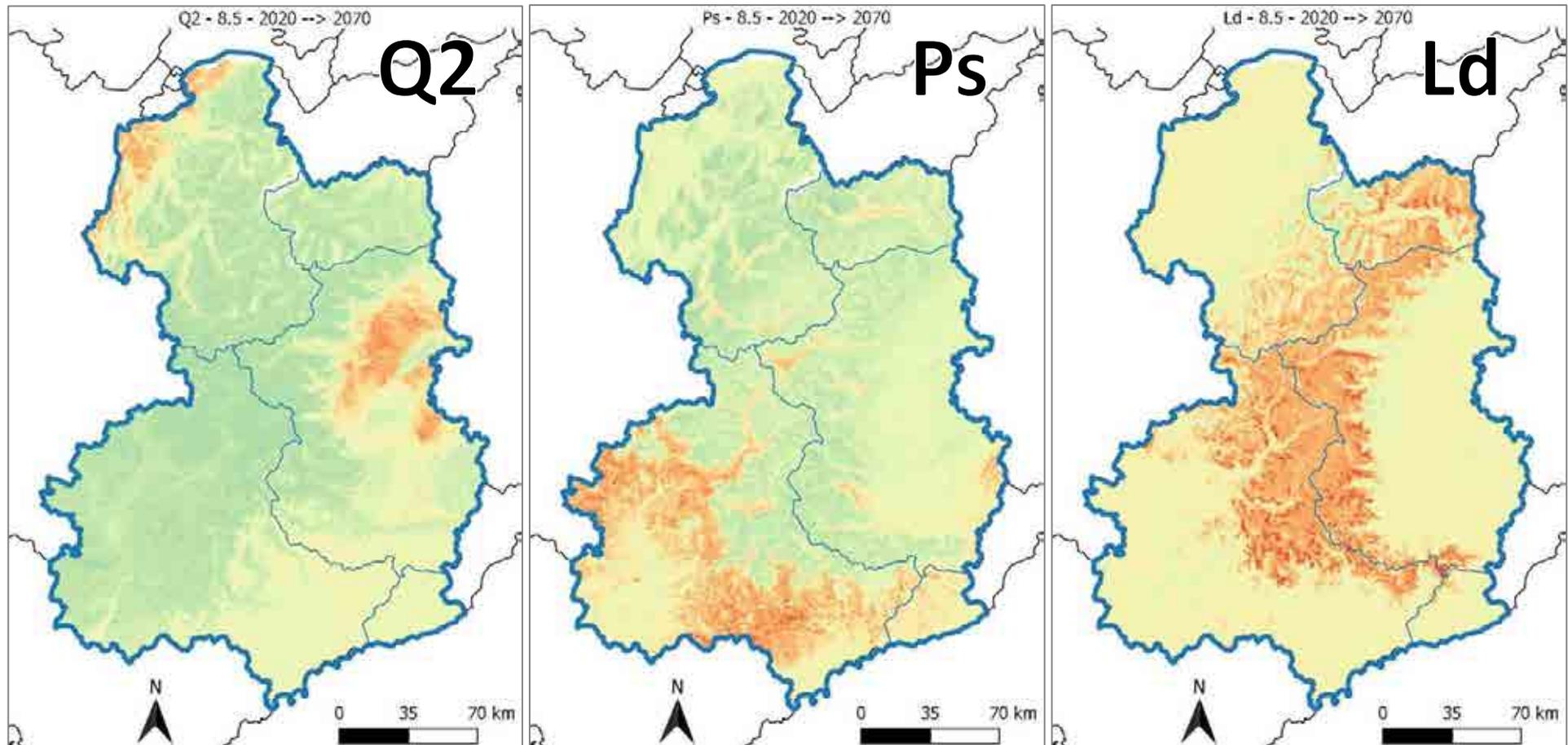
Delta assoluti (differenze in probabilità di presenza) per lo scenario **RCP 4.5**





Risultati – 2020 → 2070

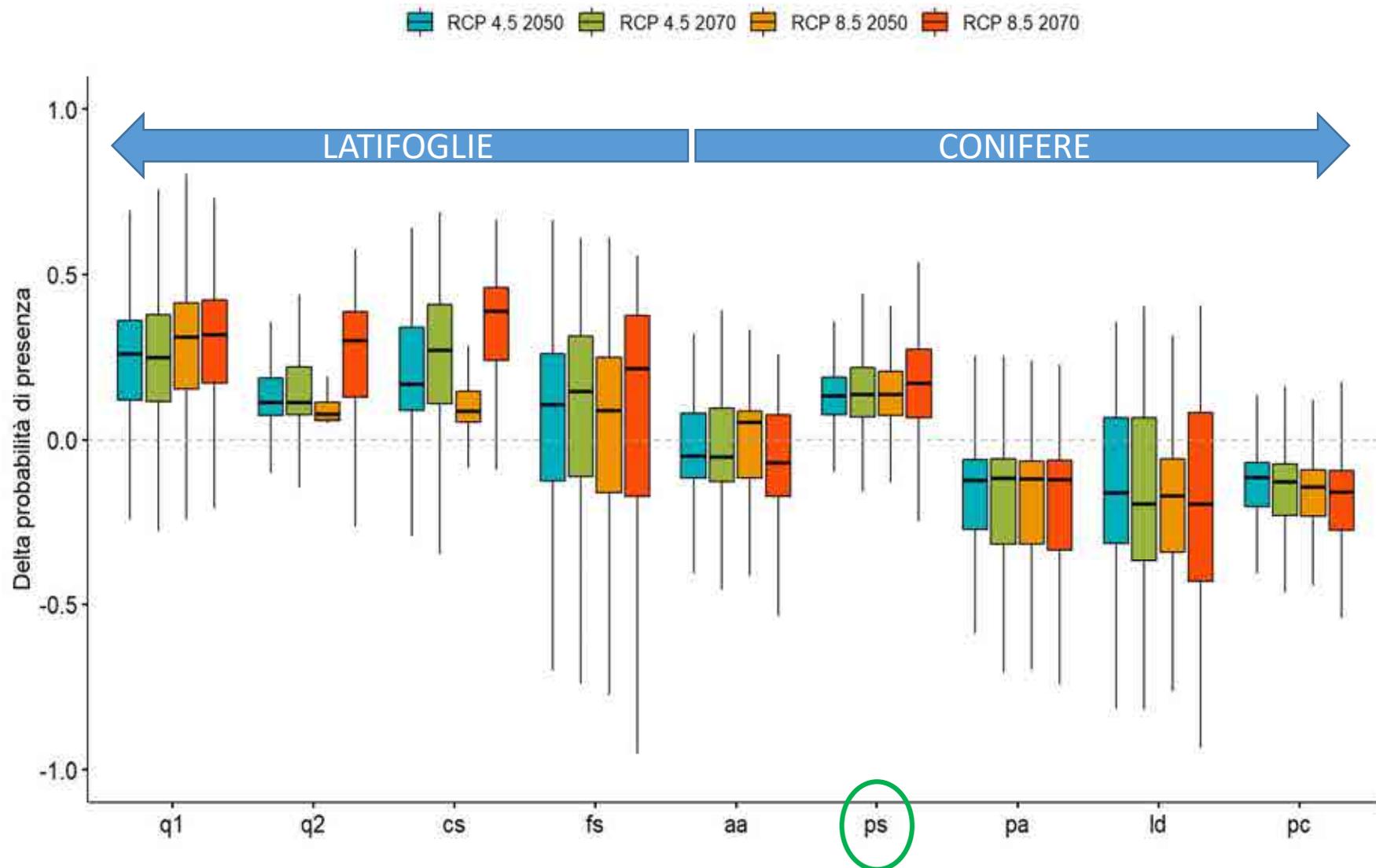
Delta assoluti (differenze in probabilità di presenza) per lo scenario **RCP 8.5**





Risultati – 2020 → 2070

Sintesi in box-plot delle differenze (**delta**) in probabilità di presenza





Considerazioni finali ALCOTRA

- Si osserva una contrazione degli habitat favorevoli alle conifere;
- Il pino silvestre è la conifera che mostra la maggior tendenza a “migrare” ad alta quota e verso nord;
- Altre conifere paiono più penalizzate nell’area considerata;
- Latifoglie mesofile mostrano una generale tendenza a migrare verso aree più fresche (farnia e rovere, ma anche castagno e faggio).
- Querce termofile → uniche a mostrare una vera e propria espansione dalle coste alle aree di pianura e collina più interne.



Criticità e prospettive future

- **Ridotta dimensione** dell'area analizzata
 - nicchia «locale» realizzata → dati di specie influenzati da gestione e uso suolo
 - alcune specie risultano rare (es. pino cembro) su area limitata
 - limite alla migrazione → mancano habitat del nord Europa
- **Scelta dei modelli**
 - Statistici → RF andrebbe affiancato a modelli parametrici tipo GLM
 - Climatici → gli output ottenuti andrebbero «mediati» con gli output di altri modelli climatici → «ensemble» di modelli → valutare l'incertezza dei modelli stessi
- **In prospettiva:** estendere lo studio allo spazio alpino (macroregione) cercando di incrementare la densità (ora 1km) dei dati di specie.

Grazie per l'attenzione

