

FATTORI AMBIENTALI COME DRIVERS PER LO STUDIO DELLE COMUNITA' DELLE ZONE UMIDE DELL' APPENNINO CENTRALE

Angiolini Claudia¹, Viciani Daniele², Bonari Gianmaria¹, Bottacci Alessandro³, Ciampelli Paola⁴, Quilghini Giovanni⁵, Zoccola Antonio⁴, Gonnelli Vincenzo⁶, Lastrucci Lorenzo²

¹ DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA, UNIVERSITA' DI SIENA, VIA P.A. MATTIOLI 4, I-53100, SIENA, ITALIA

² DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA, UNIVERSITA' DI FIRENZE, VIA G. LA PIRA 4, I-50121, FLORENCE, ITALIA

³ COMANDO UNITA' PER LA TUTELA FORESTALE, AMBIENTALE E AGROALIMENTARE CARABINIERI , VIA G. CARDUCCI 5, I-00187 ROMA, ITALIA

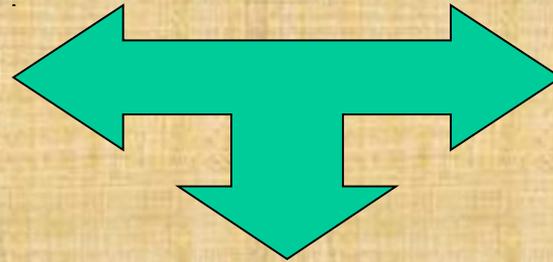
⁴ UFFICIO TERRITORIALE CARABINIERI PER LA BIODIVERSITA' DI PRATOVECCHIO, VIA D. ALIGHIERI PRATOVECCHIO 41, I-52015 PRATOVECCHIO STIA (AREZZO, ITALIA)

⁵ UFFICIO TERRITORIALE CARABINIERI PER LA BIODIVERSITA' DI FOLLONICA, VIA BICOCCHI 2, I-58022 FOLLONICA (GROSSETO, ITALIA)

⁶ ISTITUTO PROFESSIONALE DI STATO PER L'AGRICOLTURA E L'AMBIENTE "A.M. CAMAITI", LOC. BELVEDERE, I-52036 PIEVE S. STEFANO (AREZZO, ITALIA)

LE AREE UMIDE:
BIODIVERSITA' (e
importanza naturalistica)

Ospitano una flora estremamente specializzata, che non potrebbe sopravvivere in altri ambienti



Presentano un'elevata eterogeneità che si riflette in un elevato numero di habitat

Grande ricchezza di fauna specializzata (invertebrati, pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi).....

.....Il 12% dell'intera fauna mondiale vive negli ambienti umidi...

....Il 40% dei circa 470 uccelli presenti in Italia è legato alle aree umide che in Italia ricoprono meno dell'1% dell'intero territorio nazionale....

LE AREE UMIDE: Ambienti minacciati

Bonifiche



Eutrofizzazione

Inquinamento

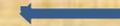
Urbanizzazione

Agricoltura



Sfruttamento indiscriminato della risorsa idrica

Cambiamenti climatici



Invasioni biologiche

Obiettivi

Ci siamo posti come obiettivo di rispondere alle seguenti domande:

- (i) Quali sono i principali fattori ambientali che guidano la composizione specifica nelle zone umide montane dell'Appennino centrale?
- (ii) Ci sono differenze nei fattori ambientali che guidano la composizione di specie tra aree umide lacustri e palustri?
- (iii) Qual'è la variazione della flora e degli attributi delle specie in funzione di clima e altitudine?

Area di studio

Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e
Campigna (1)

Alpe di Serra (2)

Via Maggio-Alpe della Luna (3)

Geologia: Marne

pelagiche;

Complesso Caotico;

Serpentiniti;

Arenarie, marnoso-

arenacea; Calcari

argillosi; Calcari

massicci.

Clima:

Macrobioclima

temperato



Metodi

- **Dati:** 48 aree (168 rilievi fitosociologici)
- Sono stati indagati sistemi lentici suddivisi in 2 macrocategorie:

Aree con presenza almeno temporanea di chiari (laghetti, abbeveratoi, pozze) - **AREE LACUSTRI**

Aree paludose senza presenza di chiari (paludi, prati umidi, pantani) - **AREE PALUSTRI**



Variabili considerate

- **Variabili Ambientali della zona umida:** tipologia, dimensione, profondità dell'acqua, permanenza dell'acqua durante la stagione estiva, presenza di copertura boschiva
- **Variabili geoclimatiche:** altitudine, piovosità, temperatura, substrato geologico
- **Attributi delle specie vegetali:** forme biologiche, tipi corologici, presenza in liste di attenzione

Risultati floristici

- Nei rilievi è stato rinvenuto un totale di 165 specie.
- Le specie più frequenti nei rilievi sono: *Mentha aquatica* L. ssp. *aquatica*; *Ranunculus repens* L.; *Galium palustre* L. ssp. *palustre*; *Juncus inflexus* L.; *Veronica beccabunga* L.
- Il genere con più specie è *Carex* (11), seguito da *Galium* (5), *Juncus*, *Epilobium* e *Veronica* (4)



- Le specie inserite in liste di protezione sono 17, tra cui di particolare rilievo risultano *Carex pseudocyperus*, *Caltha palustris* ed *Epipactis palustris*.
- Le endemiche sono soltanto 2 a distribuzione appenninica (*Arisarum proboscideum* e *Salix apennina*)
- Merita citare la presenza di una specie rara legate a zone umide costiere e subcostiere anche salmastre: *Schoenoplectus litoralis*

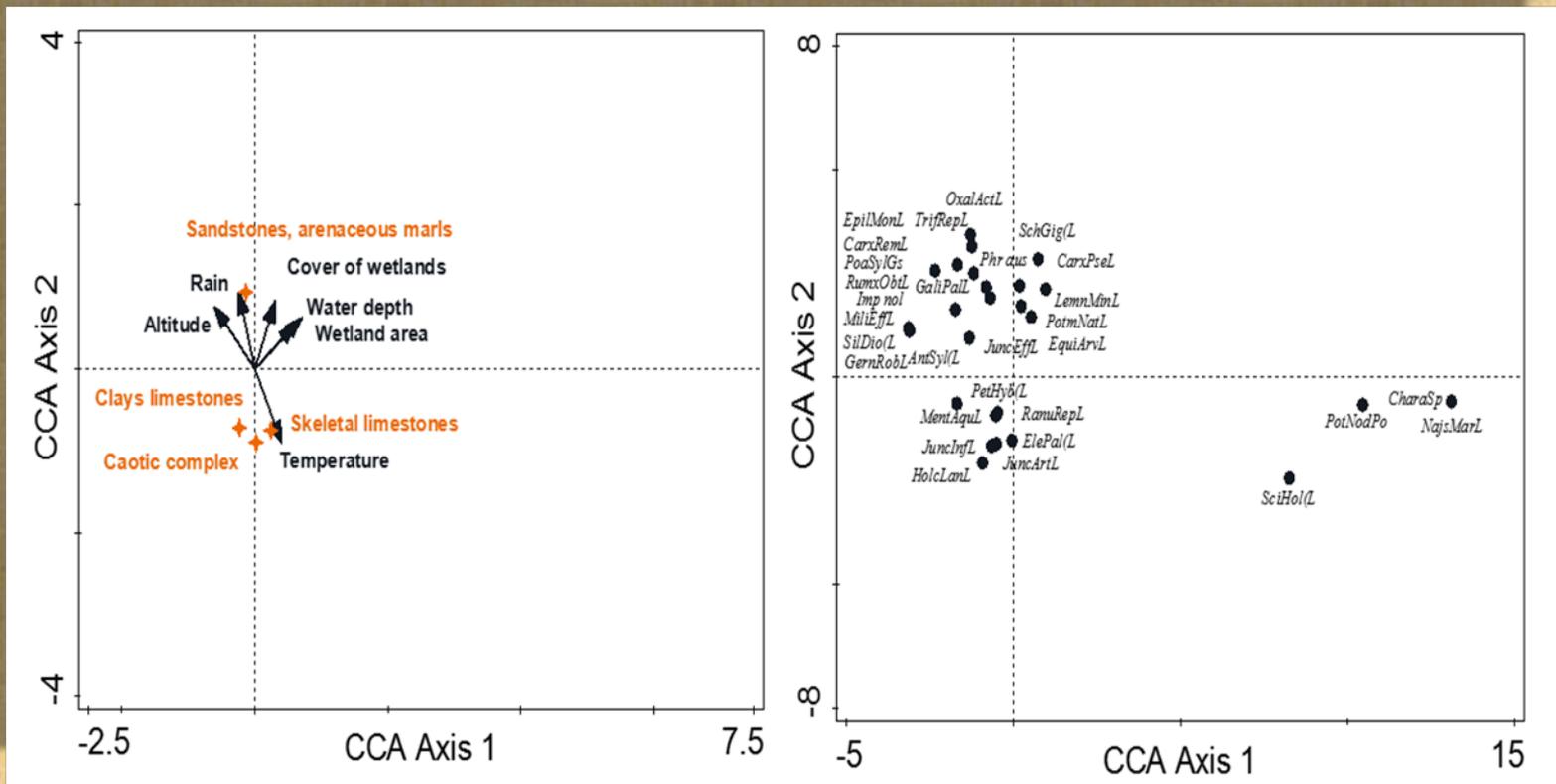


Analisi Statistica dei dati:

L'approccio multivariato è stato usato per esplorare quali variabili ambientali funzionano come drivers per l'assemblaggio di specie nelle zone umide montane dell'Appennino.

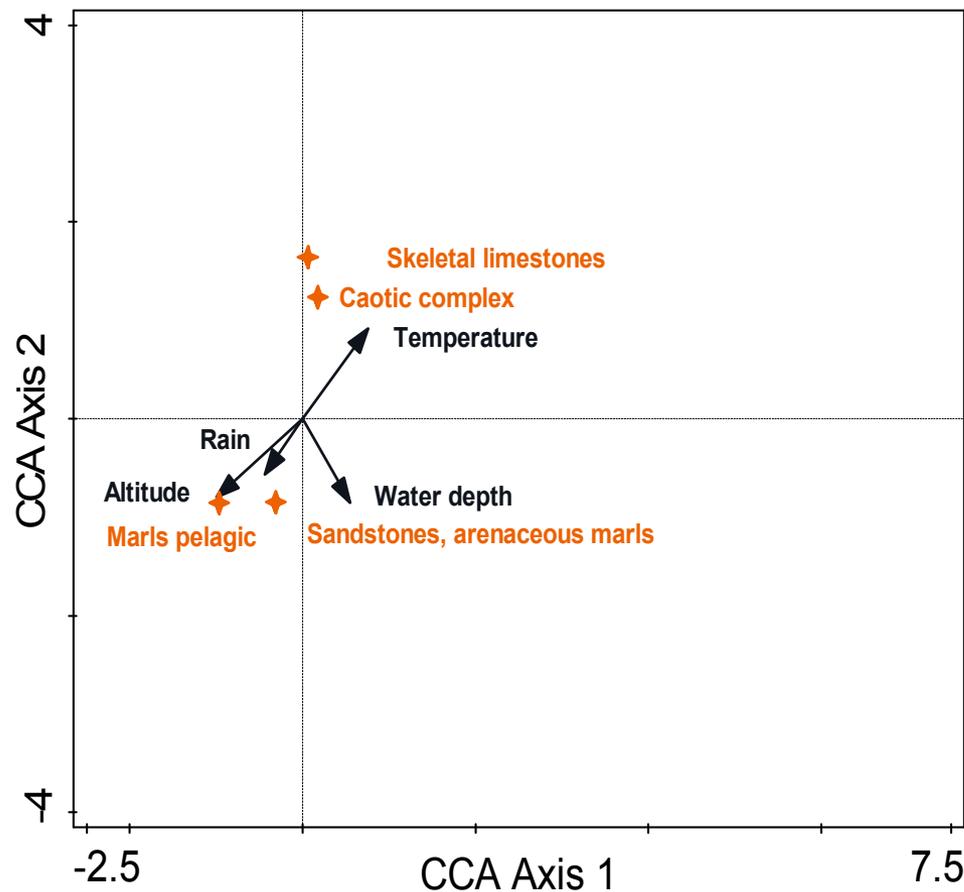
Data la lunghezza del gradiente (9.4 SD) è stata utilizzata come ordinamento diretto la Canonical Correspondence Analysis (CCA).



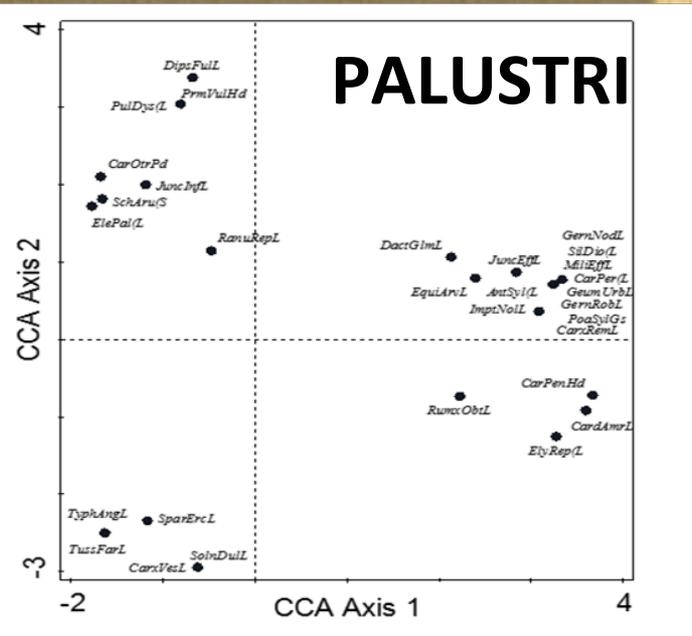
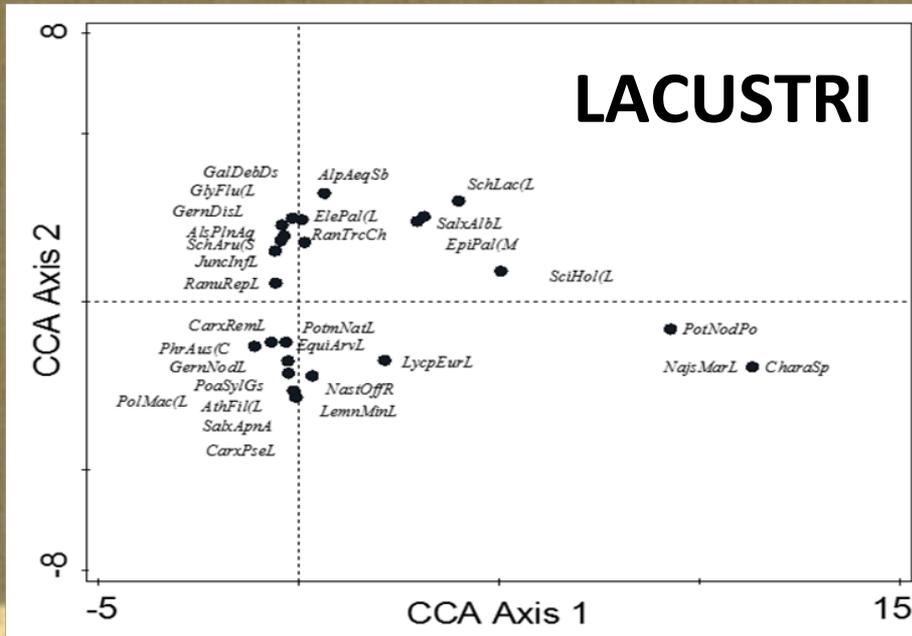


Testando l'effetto indipendente di ogni variabile, risultano significative tutte le variabili riportate nel grafico, con un gradiente dalle comunità elofitiche a quelle idrofittiche lungo il primo asse

Il modello più parsimonioso, realizzato per selezionare i fattori che meglio spiegano le variazioni floristiche del dataset usando un algoritmo graduale con il quale vengono aggiunte al modello le variabili in ordine di significatività fino a che non risultano non significative ($p > 0.05$), evidenzia invece come solo tre fattori - profondità dell'acqua, substrato geologico (arenaria) e altitudine - spieghino da soli in modo significativo i patterns di distribuzione delle piante vascolari nelle zone umide montane.



I risultati delle CCA realizzate separatamente per i due tipi di aree umide hanno mostrato che:
 nelle aree umide **LACUSTRI** la variazione floristica è correlata variabili climatiche, profondità dell'acqua, altitudine e tipi geologici;
 nelle aree umide **PALUSTRI** è legata solo a piovosità e substrato arenaceo.



I gradienti floristici che si possono individuare sono in entrambi i casi, anche se in modo più evidente nelle aree umide lacustri, legati alla profondità/abbondanza di acqua, con un gradiente lungo il primo asse di igrofilia crescente per gli aspetti lacustri e decrescente per quelli palustri



Analisi Statistica dei dati:

Un ordinamento indiretto (DCA) è stato utilizzato per individuare il pattern generale di distribuzione delle specie lungo i gradienti.

Nel diagramma della DCA sono stati poi plottati passivamente gli attributi delle specie.

Sono stati poi espressi graficamente, utilizzando una funzione basata su un modello GAM, i cambiamenti in piovosità e altitudine lungo i primi due assi della DCA

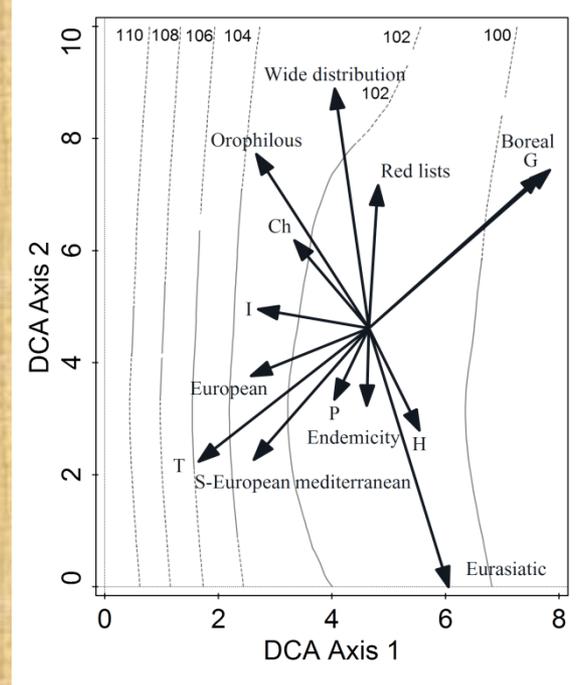
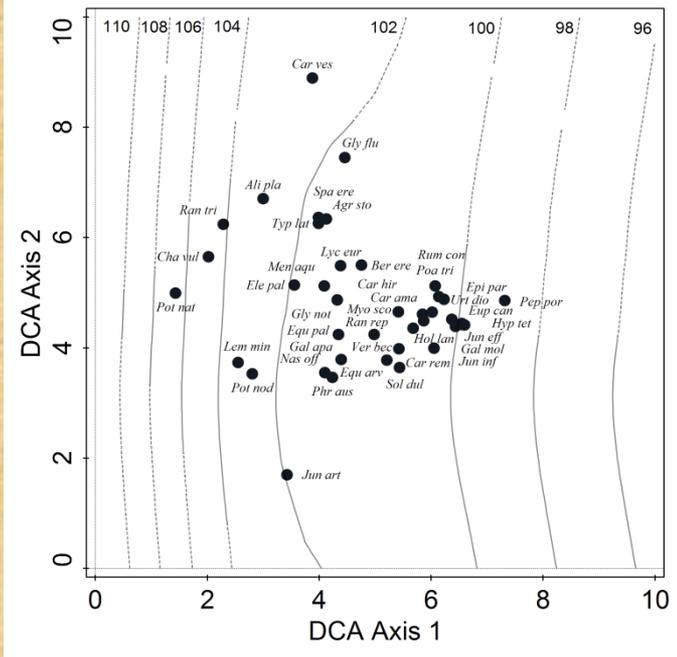


Galium palustre

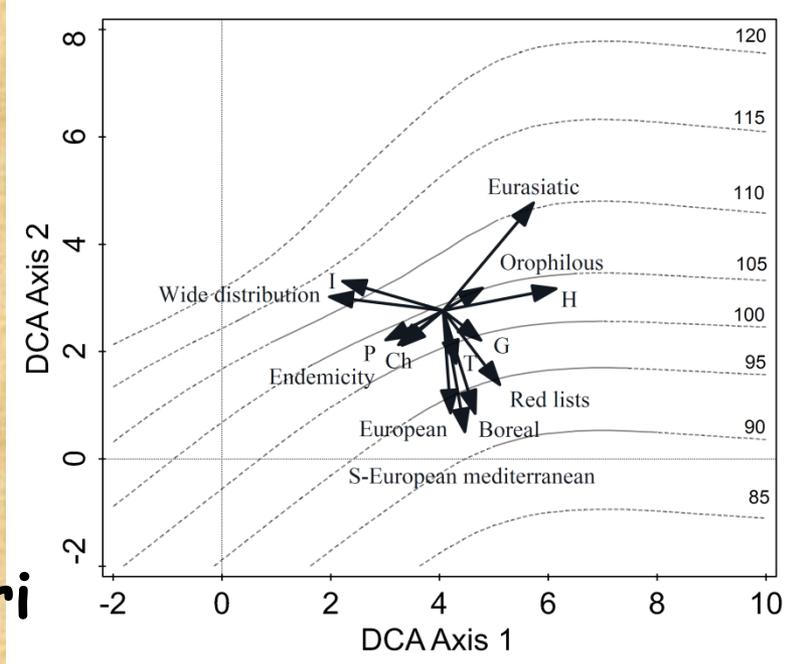
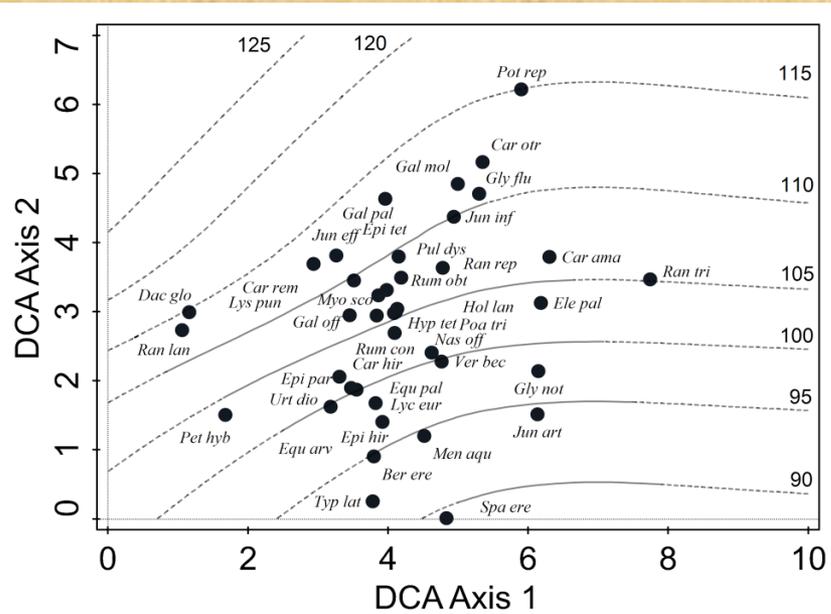


Eleocharis palustris

Lacustri

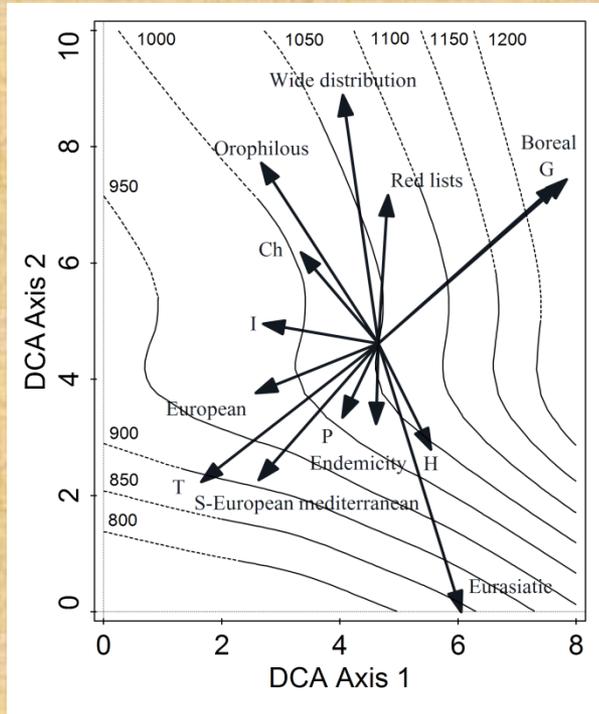
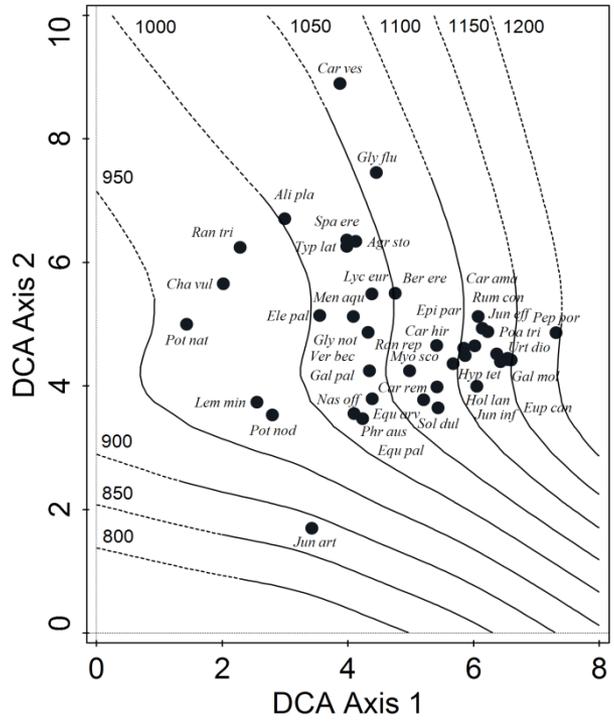


Piovosità

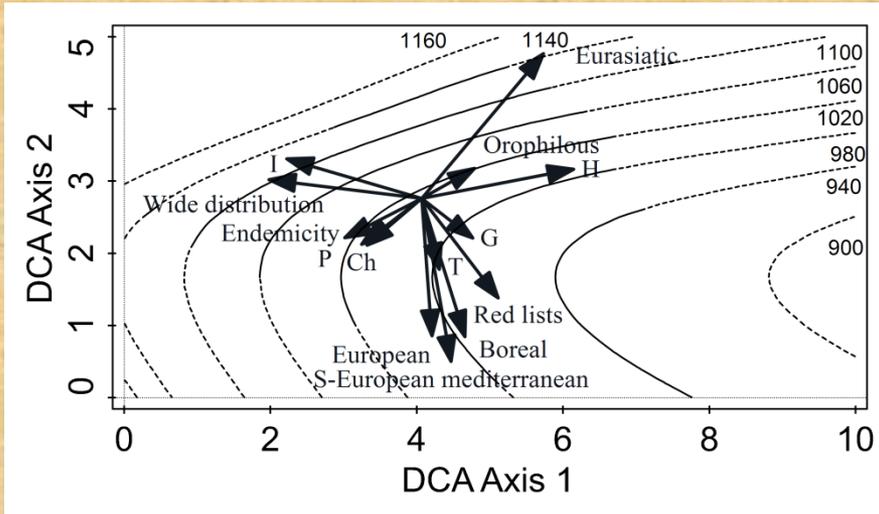
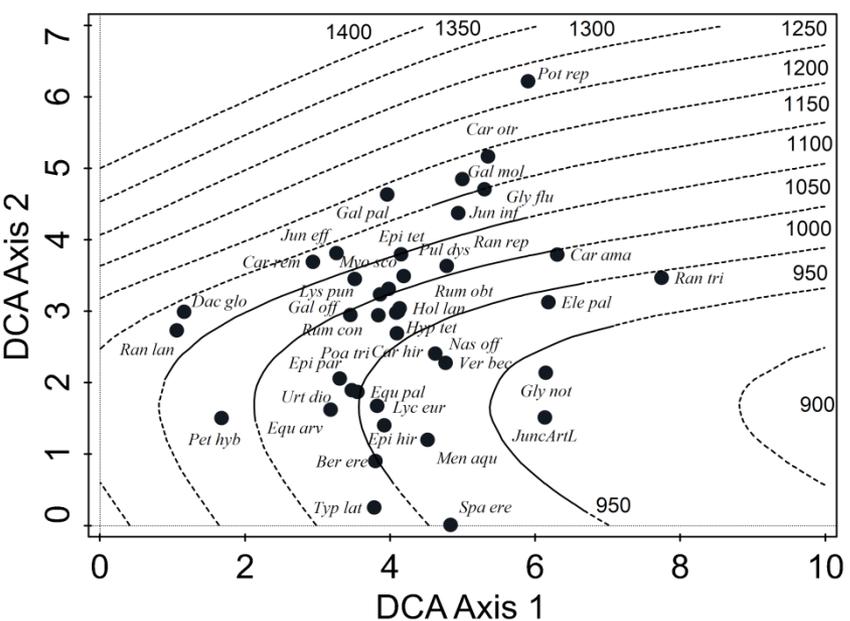


Palustri

Lacustri



Altitudine



Palustri

Conclusioni

- Le aree umide rappresentano un importante serbatoio di biodiversità che, nelle zone indagate, è incrementata dall'**eterogeneità di ambienti** (per es. diversa profondità dell'acqua, tipologia dell'habitat, altitudine, tipo di substrato)
- Mentre nelle aree umide lacustri sono molti i fattori ambientali che influenzano la distribuzione di specie, in quelle palustri solo piovosità e substrato arenaceo risultano **drivers**
- I nostri risultati, evidenziando come piovosità ed altitudine guidino la distribuzione di specie, forme biologiche e corologiche; tali dati possono fornire importanti spunti per la conservazione delle comunità delle aree umide montane in una prospettiva di **climate change**



Grazie per
l'attenzione