



Abstract book

53° Congresso della Società Italiana di Scienza della Vegetazione

Gestione sostenibile degli habitat:

plant traits

biodiversità

servizi ecosistemici

Sassari

30 maggio - 1 giugno 2019



A cura di
Giovanni Riveccio e Simonetta Bagella



uniss
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI



ISBN 979-12-200-4980-1

Comitato Scientifico

Alicia Teresa Acosta, Marina Allegrezza, Silvia Paola Assini, Simonetta Bagella, Giuseppe Brundu, Marco Caccianiga, Emmanuele Farris, Rossella Filigheddu, Anna Rita Frattaroli, Malvina Urbani, Roberto Venanzoni, Daniele Viciani

Comitato Organizzatore

Simonetta Bagella (sbagella@uniss.it), Giovanna Becca, Giommara Canu, Gianpaolo Dore, Maria Carmela Caria, Emmanuele Farris, Giovanni Riveccio, Malvina Urbani, Maria Franca Usai

Segreteria

Silvia Paola Assini (sisv2010@unipv.it)

CONTENUTI

Programma	1
Astracts	7
<i>Plant traits e vegetazione</i>	9
<i>Tema libero</i>	23
<i>Valutazione dello stato di conservazione degli habitat</i>	41
<i>Biodiversità vegetale e servizi ecosistemici</i>	55
<i>Sessione Poster</i>	69

30 maggio
14.00 – Inizio lavori

Prima sessione

Plant traits e vegetazione

Chair **Marco Caccianiga**, Università degli studi di Milano

14.15 – 14.45 Relazione introduttiva

Stefano Chelli, Università di Camerino

S. Chelli, M. Marignani, E. Barni e l'Italian Plant Traits Consortium

L'interazione pianta-ambiente attraverso l'approccio funzionale: stato dell'arte e prospettive dell'uso dei plant functional traits in Italia

14.45 – 16.35 Comunicazioni

14.45-14.55 **Daniela Ciccarelli** e **Cleusa Bona**, Università di Pisa

C. Bona, R. Moryel Pellanda, R. G. de Paula Machado, G. Rodrigues Jurczyszyn, D. Ciccarelli

Relationship between species abundance, traits occurrence and soil variables in a subtropical coastal dune ecosystem

14.55-15.05 **Silvia del Vecchio**, Università Ca' Foscari, Venezia

S. Del Vecchio, E. Mattana, T. Ulian, M. Roscini, G. Buffa

Understanding foredune communities from the seed traits perspective

15.15-15.25 **Edy Fantinato**, Università Ca' Foscari, Venezia

E. Fantinato, S. Del Vecchio, G. Buffa

Knowing for acting: patterns and drivers of the diffusion of the IAS *Oenothera stuebelii* Soldano along the North Adriatic coast. Insights from LIFE16 NAT/IT/000589 Redune

15.25-15.35 **Francesca Napoleone**, Università La Sapienza, Roma

F. Napoleone, S. Burrascano, G. Argenti, C. Blasi

Plant diversity and functions in semi-natural grasslands under different management intensities

15.35-15.45 **Giulia Silan**, Università Ca' Foscari, Venezia

G. Silan, E. Fantinato, S. Del Vecchio, G. Buffa

Influence of landscape and environmental factors on dry grassland dark diversity

15.45-15.55 **Carmelo N. Macrì**, Università di Genova

C. N. Macrì, D. Dagnino, M. Guerrina, L. Minuto, F. Médail, G. Casazza

Effects of environmental heterogeneity on the phenotypic variations of *Lilium pomponium* L.

15.55-16.05 **Paolo Giordani**, Università di Genova

P. Giordani, R. Benesperi, E. Bianchi, M. Cianciaruso, A. Chiarucci, L. Dii Nuzzo, E. Zuliani, J. Nascimbene

L'influenza di clima e struttura forestale sulla diversità funzionale e specifica delle comunità licheniche del *Lobarion* nelle foreste italiane

16.05-16.15 **Michele di Musciano**, Università dell'Aquila

M. di Musciano, V. Di Cecco, L. Ricci, L. Di Martino, A.R. Frattaroli

Dispersal ability of European vascular flora, relationship with altitudinal distribution and life-history categories

16.15-16.25 **Emmanuele Farris**, Università di Sassari

G. Campetella, S. Chelli, C. Wellstein, E. Farris, G. Calvia, E. Simonetti, L. Borsukiewicz, S. Vanderplank, M. Marignani

Variation in leaf traits of Mediterranean shrub communities along an altitudinal gradient: a case study from Gallura (NE Sardinia, Italy)

16.25-16.35 **Alessandro Bricca**, Università Roma Tre

A. Bricca, F. M. Tardella, A. Catorci, J.-P. Theurillat, M. Cutini

Variazione dei caratteri funzionali epigei e ipogeici delle comunità prative lungo un gradiente altitudinale in ambiente sub-Mediterraneo

16.35 – 17.00 – Pausa caffè

Seconda sessione

Tema libero

Chair **Alicia Teresa Rosario Acosta**, Università degli studi Roma Tre

17.00 - 19.00 Comunicazioni

17.00-17.10 **Alicia Teresa Rosario Acosta**, Università di Roma Tre

A.T.R. Acosta, I. Prisco

Le specie esotiche nei sistemi costieri sabbiosi italiani

17.10-17.20 **Silvia Montecchiari**, Università Politecnica delle Marche

S. Montecchiari, G. Tesei, M. Allegrezza

Impacts of *Robinia pseudoacacia* on *Quercus pubescens* sub-Mediterranean forest habitat: preliminary results

17.20-17.30 **Marta Puglisi**, Università di Catania

Outlines of the bryophyte vegetation of the Aspromonte massif (southern Italy)

17.30-17.40 **Maurizio Cutini**, Università Roma Tre

M. Cutini, F. Marzialelli, J.P. Theurillat, G. Barbato, G. Rianna

L'Appennino centrale presenta un carattere bioclimatico Mediterraneo o Temperato?

17.40-17.50 **Roberto Venanzoni**, Università di Perugia

R. Venanzoni, G. Ciaschetti, G. Pirone, R. P. Wagensommer

Per una lista rossa di associazioni vegetali minacciate in Italia

17.50-18.00 **Marco Caccianiga**, Università di Milano

Botanica forense: il contributo della scienza della vegetazione alle indagini giudiziarie

18.00-18.10 **Emmanuele Farris**, Università di Sassari

L. Rosati, E. Farris

Phytosociological study of fringe communities of northern Sardinia (Italy)

18.10-18.20 **Daniele Viciani**, Università di Firenze

L. Rosati, D. Viciani, M. Terzi, G. Ciaschetti, P. Fortini, C. Angiolini, S. Armiraglio, M. Caccianiga, S. Ercole, B. Foggi, A. Gabellini, M. Gennai, D. Gigante, A. Selvaggi, R. Di Pietro

Floristic, ecological and chorological differentiation of Italian *Quercus cerris* woods

18.20-18.30 **Saverio Sciandrello**, Università di Catania

S. Sciandrello, C. Angiolini, G. Bacchetta, M. Cutini, J. Dumoulin, M. Fois, L. Gianguzzi, R. Guarino, C. Marcenò, P. Minissale, C. Panaïotis, M. Puglisi, G. Spampinato, V. Tomaselli, G.P. Giusso del Galdo.

Alnus glutinosa riparian woodlands in Italy and Corsica: a preliminary synthesis

18.30-18.40 **Romeo di Pietro**, Università di Roma La Sapienza

R. Di Pietro, P. Fortini, G. Ciaschetti, L. Gianguzzi, L. Rosati, M. Terzi

A new proposal of syntaxonomic framework for the *Brachypodium rupestre* communities in Italy

18.40-18.50 **Giovanni Spampinato**, Università di Reggio Calabria

G. Spampinato, M. Puglisi, M. Privitera, P. Minissale, S. Sciandrello, D. Noto, V. La Face, C.M. Musarella

Gypsum outcrop vegetation in Sicily

19.00-19.30 Discussione (prima e seconda sessione)

19.30 Agro-Aperitivo di benvenuto

31 maggio 2019

Terza sessione

Valutazione dello stato di conservazione degli habitat

Chair **Rossano Bolpagni**, CNR IREA Milano

9.00 – 9.30 – Relazione introduttiva

Pierangela Angelini, ISPRA e **Daniela Gigante**, Università degli Studi di Perugia
Gruppo SBI-4RH

Il Reporting ex-Art. 17 degli Habitat di All. I alla Direttiva 92/43/CEE in Italia: metodi, criticità, stato dell'arte e prospettive future

9.30 – 10.30 - Comunicazioni

9.30-9.40 **Anna Rita Frattaroli**, Università dell'Aquila

V. Di Cecco, W. De Simone, M. Di Musciano, L. Di Martino, G. Ciaschetti, A.R. Frattaroli

Habitat forestali prioritari continentali e mediterranei con focus sulla regione Abruzzo: confronto tra 3° e 4° report

9.40-9.50 **Silvia Assini**, Università di Pavia

M. Barcella, S. Assini, C. Lasen

Gli Habitat forestali della Regione Biogeografica Alpina alla luce del IV Report di monitoraggio ex-art. 17

9.50-10.00 **Giulio Tesei**, Università Politecnica delle Marche

IV Rapporto Nazionale di Monitoraggio ex-art. 17: stato delle conoscenze e criticità degli habitat di prateria.

10.00-10.10 **Francesco Ferrarese**, Università di Padova

F. Ferrarese, K. Zanatta

Le disposizioni Rete Natura 2000 nel colle del Montello (TV): il paradigma delle praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

10.10-10.20 **Luca Scarnati**, ARSIAL

L. Scarnati, V.E. Cambria, F. Attorre

Il LIFE PRIMED (LIFE17 NAT/GR/000511), un intervento concreto per il ripristino di habitat Natura 2000 in aree costiere mediterranee, stato di applicazione nel bosco di Palo Laziale (RM)

10.30 -11.00 Pausa caffè

11.00 – 12.00 - Comunicazioni

11.00-11.10 **Rossano Bolpagni**, CNR-IREA, Milano

R. Bolpagni, M. Pinardi, P. Villa, M. Bartoli, M. Bresciani, C. Giardino

Integrazione delle tecniche di Osservazione della Terra nelle attività di reporting: una panoramica e alcuni suggerimenti per gli habitat acquatici

11.10-11.20 **Marco Malavasi**, Czech University of Life Science, Prague

M. Malavasi, A.T.R. Acosta, M.C. Caria, R. Filigheddu, S. Pisanu, S. Bagella

Remote monitoring of eco-morphological processes in Mediterranean coastal dunes

11.20-11.30 **Marta Gaia Sperandii**, Università Roma Tre

M.G. Sperandii, V. Barták, A.T.R. Acosta

Through the lens of time: experiences from a resurveying study of coastal dune ecosystems in Central Italy

11.30-11.40 **Fabio Attorre**, Università La Sapienza, Roma

E. Mahmutaj, M. De Sanctis, G. Fanelli, P. Hoda, A. Mullaj, A. Mesiti, M. Meço, L. Kashta, E. Gjeta, L. Shuka, V. Cambria, F. Buffi, F. Attorre

Establishing Natura2000 in Albania: state of the art and future perspectives

11.40-12.00 **Alessandro Chiarucci**, Università di Bologna

A. Chiarucci, M. Cervellini, J. Nascimbene, P. Angelini, L. Casella, S. Maccherini, C. Angiolini, B. Cerabolini, M. Dalle Fratte, L. Fattorini

Building a national plan for habitat monitoring on quantitative basis

12.00 – 13.00 Sessione Poster

Different communities hosting *Ionopsidium savianum* (Caruel) Arcang. in Tuscany: a trait perspective.

M. Mugnai, E. Corti, L. Lazzaro, A. Coppi, D. Viciani

Functional characterization of alpine habitats (Directive 92/43/EEC) by community weighted mean of leaf traits: a preliminary study

M. Zanzoterra, M. Caccianiga, M. Dalle Fratte, B.E.L. Cerabolini

Caratterizzazione ecologico funzionale delle praterie d'alta quota in Appennino centrale

V. Calabrese, A. Bricca, M.L. Carranza, M. Cutini, A. Stanisci

Flower colour as a plant trait driving speciation: a study in *Lysimachia monelli*

M. Sánchez Cabrera, P. L. Ortiz, E. Narbona, M. Arista

Alieni tra i fiori: un laboratorio didattico sulle piante aliene invasive

G. Riveccio, S. Addis, A. Bauer, M. C. Caria, S. Fadda, S. Levecque, S. Lintas, M. Nieddu, A. Pitzalis, C. Poddighe, M. Puddu, N. Ruberti, F. Usai, S. Bagella, S. Bagella

The impact of spring defoliation management on over-wintered grassland swards in Northern Ireland

D.J. Patterson, F. Piseddu, P.P. Roggero, A.W. Gordon

A new detrital substrata association in Central Apennines.

G. Pirone, G. Ciaschetti, V. Di Cecco, M. Di Musciano, A.R. Frattaroli

Il contributo della fitosociologia alle banche dati floristiche: il caso di Wikiplantbase#Sardegna

S. Bagella, G. Bedini, L. Peruzzi, A. Achenza, G. Becca, M.C. Caria, G. Riveccio, M.E. Palumbo, S. Pisanu, M.F. Usai, R. Filigheddu

The vascular flora in the landscape mosaic of the urban ecosystem of Sassari

M.E. Palumbo, E. Farris

Comunità licheniche terricole nelle praterie del Thero-Airion nella Pianura Padana: sintassonomia, sinecologia e valore conservazionistico

G. Gheza, M. Barcella, S. Assini

Processi d'invasione delle specie del genere *Acacia* in Sardegna: il caso di *A. mearnsii* nel Rio Leni (Sardegna Sud-Occidentale)

G. Brundu, V. Lozano, L. Podda, M. Porceddu, G. Bacchetta

An integrated approach for habitat monitoring in coastal landscapes: a case study in the Puglia Region

V. Tomaselli, G. Veronico

Impact of a seabird-breeding colony on the vegetation of a small Mediterranean island

D. Dagnino, C.N. Macrì, L. Ulzi, G. Casazza, M. Guerrina, M.G. Mariotti, L. Minuto

Utilizzo di database vegetazionali e mappe per l'identificazione delle superfici coperte dagli Habitat d'interesse comunitario

P. Angelini, L. Casella, E. Agrillo, G. Finocchiaro, M. Massimi, E. Carli, F. Attorre

Modelling relationships between plant diversity attributes and ecosystem services provided by permanent grasslands

F. Piseddu, G. Bellocchi, G. Seddaiu, C. Picon-Cochard, P.P. Roggero

Biodiversità e servizi ecosistemici di sistemi silvo-pastorali mediterranei gestiti con il metodo del Pascolo Adattivo Multi-Paddock

A. Frongia, A. Pulina, M.C. Caria, T. Pala, D. Nieddu, D. Dettori, C. Masala, S. Bagella, A. Franca, G. Seddaiu, P.P. Roggero

Biodiversità vegetale e valore pastorale in un sistema agro-silvo-pastorale gestito con il modello Adaptive Multi-Paddock (LIFE REGENERATE)

M.C. Caria, R. Bassu, A. Achenza, A. Frongia, P.P. Roggero, G. Seddaiu, S. Bagella

13.00-14.30 Pranzo

Quarta sessione

Biodiversità vegetale e servizi ecosistemici

Chair **Daniela Gigante**, Università di Perugia

14.30 – 15.00 – Relazione introduttiva

Tullio Berleghi, capo della Segreteria Tecnica del Ministro dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare

L'utilità della natura: idee per tutelare il capitale naturale e i servizi ecosistemici in Italia

15.00 – 16.00 - Comunicazioni

15.00-15.10 **Giorgio Pintore**, Università di Sassari

Piante di interesse cosmetico, da potenziale risorsa a realtà produttiva: FarmAsinara – Officine Cosmetiche dell'Asinara

15.10-15.20 **Monica Rodriguez**, Università di Sassari

M. Rodriguez, C. M. Posadinu, D. Fois, D. Rau, G. Attene

Genetic diversity of landraces of barley and horticultural species in Sardinia

15.20-15.30 **Matteo Francioni**, Università Politecnica delle Marche

L. Trozzo, M. Francioni, G. Tesei, M. Toderi, M. Allegrezza, A.W. Kishimoto-Mo, N. Baldoni, L. Foresi, P. D'Ottavio

Ecosystem services provided by *Bromus erectus*-dominated grassland under different management

15.30-15.40 **Giacomo Mei**, Università Politecnica delle Marche

G. Mei, F. Taffetani, S. Zitti

Residual Woodlands: definition, main characteristics, threats and value of one of the main biodiversity refuges in Southern European lowlands

15.40-15.50 **Marco Marrosu**, Naturalista

M. Marrosu, T. Balvis

Aree protette e attività alpinistiche: un metodo per realizzare un turismo sostenibile

16.00 – 16.30 Pausa caffè

16.30 – 17.15 - Comunicazioni

16.30-16.40 **Silvia Assini**, Università di Pavia

G. Gheza, S. Assini, C. Lelli, L. Marini, H. Mayrhofer, J. Nascimbene

Il ruolo degli habitat aridi aperti nella conservazione delle crittogame terricole nelle aree planiziali continentali

16.40-16.50 **Pier Paolo Roggero**, Università di Sassari

S. Bagella, E. Gottardini, B. Ciucchi, R. Fratini, G. Patteri, P.P. Roggero, A. Cutini

Gestione sostenibile dei boschi cedui nel sud Europa: indicazioni per il futuro dall'eredità di prove sperimentali

16.50-17.00 **Paolo Capece**, Arpa Sardegna, Dipartimento meteorologico

Attività della Rete Fenologica Regionale Arpas sulle emergenze della biodiversità: impatti del *Senecio inaequidens* in Gallura.

17.00-17.10 **Matilde Schirru**, Arpa Sardegna

M. Schirru, A. Motroni, L. Santona, S. Lai, S. Canu, G. Bianco

GIREPAM experience for Ecosystem Services. Asinara island case study

17.15- 17.45 Discussione (terza e quarta sessione)

17.45 – 18.45

Aggiornamenti relativi alla rivista Plant Sociology

Organizzazione di gruppi di lavoro per approfondimenti scientifici

Conclusioni

20.00 – Cena sociale

1 giugno 2019

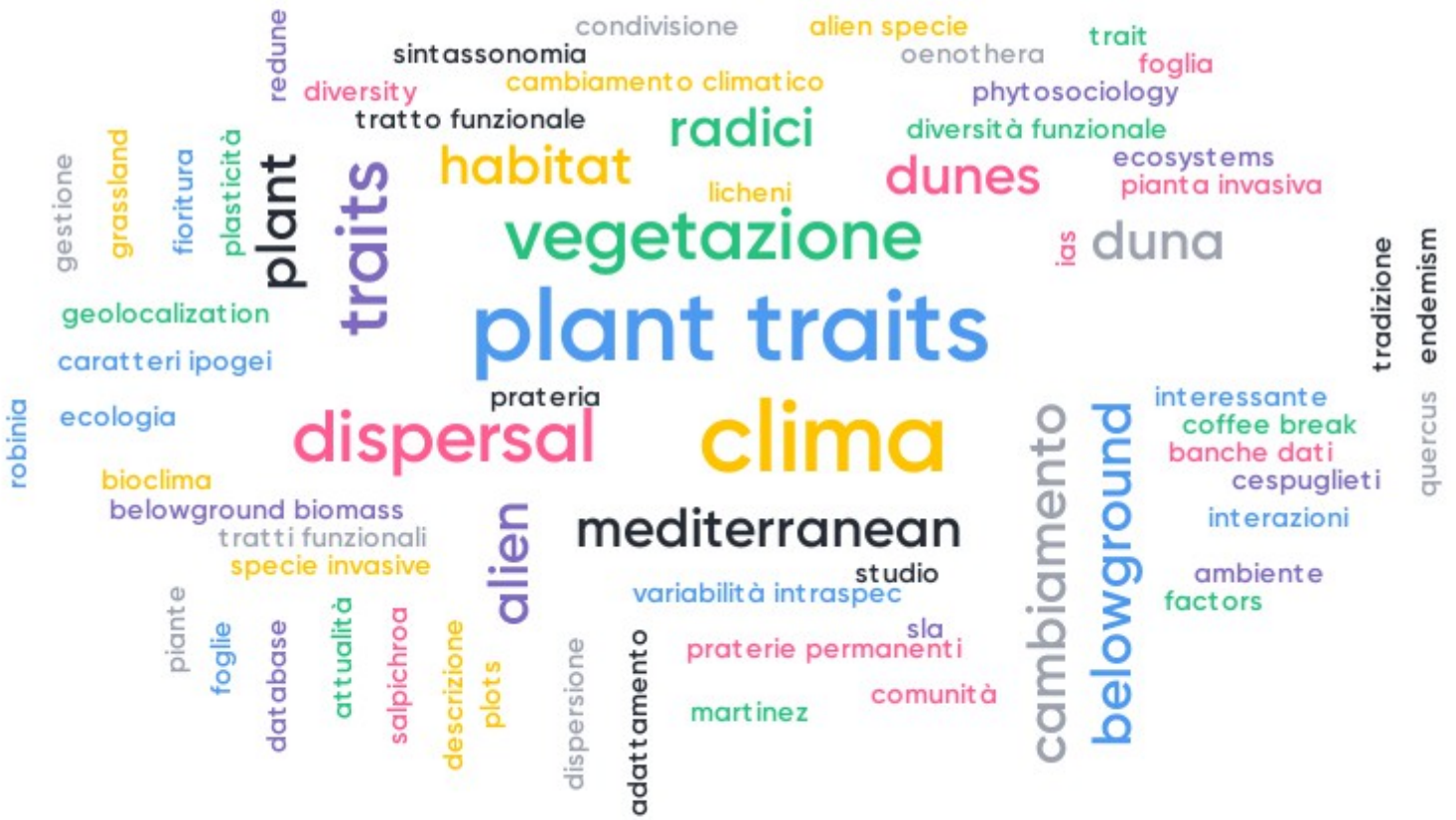
Escursione al Parco Regionale di Porto Conte

In Collaborazione con la Sezione Sarda della Società Botanica Italiana

Partenza ore 8.30 – Via Padre Zirano (stazione autobus)

Abstracts

Plant traits e vegetazione
Chair – Marco Caccianiga



parole chiave suggerite dai partecipanti al congresso tramite *mentiminter*.

L'interazione pianta-ambiente attraverso l'approccio funzionale: stato dell'arte e prospettive dell'uso dei plant functional traits in Italia

S. Chelli¹, M. Marignani², E. Barni³, the Italian Plant Traits Consortium

¹School of Biosciences and Veterinary Medicine, University of Camerino, Via Pontoni 5, 62032 Camerino, Italy;

²Department of Life and Environmental Sciences, University of Cagliari, viale Sant'Ignazio da Laconi, 11-13, 09123 Cagliari, Italy;

³Department of Life Sciences and Systems Biology, University of Turin, Viale P.A. Mattioli, 25, 10125 Turin, Italy.

email: stefano.chelli@unicam.it

L'Italia è tra i paesi europei con la maggiore diversità vegetale grazie alla notevole eterogeneità ambientale del suo territorio e alle storiche interazioni tra uomo e ambiente. L'approccio tassonomico classico allo studio dei sistemi, è stato recentemente affiancato da un approccio basato sui caratteri funzionali (plant functional traits). I traits mediano la risposta delle piante alle variazioni ambientali e il loro utilizzo apre prospettive interessanti per (i) valutare gli effetti dei cambiamenti climatici e di uso del suolo dal livello di specie al livello di comunità, (ii) identificare le regole che governano l'organizzazione delle comunità (assembly rules), (iii) quantificare i servizi ecosistemici.

Sarà presentato un recente lavoro di revisione della letteratura italiana inerente i plant functional traits (Chelli et al. 2019, *Plant Biosystems*, <https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1559250>). Lo scopo è quello di illustrare lo stato della conoscenza attraverso diversi topics: impatto del cambiamento climatico, gestione forestale, pascolo e cambiamento di uso del suolo, strategia CSR, processi ecologici negli ecosistemi costieri, ruolo della variabilità intraspecifica, ambienti acquatici. Saranno evidenziati i punti di forza e di debolezza della ricerca italiana nel settore e si discuteranno le principali lacune scientifiche così come gli sforzi in atto per tentare di colmarle.

Relationship between species abundance, traits occurrence and soil variables in a subtropical coastal dune ecosystem

C. Bona¹, R. Moryel Pellanda¹, R.G. de Paula Machado¹, G. Rodrigues Jurczyszyn¹, D. Ciccarelli²

¹Department of Botany, Federal University of Paraná, Brazil

²Department of Biology, University of Pisa, Italy

email: bonaleusa@gmail.com; dciccarelli@biologia.unipi.it

The relationship between functional traits and soil variables is useful to understand community composition and to circumscribe plant functional groups in order to highlight their adaptations to the environmental conditions. This work was carried out on coastal sand dunes of Ilha do Mel, a protected area located in south Brazil. Coastal dune environments are characterized by a complex interaction between abiotic and biotic factors. We selected 40 functional traits related to morphology and anatomy of leaves, stem and root for 60 psammophytes recorded in 25 vegetation plots positioned along three transects from the shoreline to the transition zone to forest. In each plot, floristic and soil data along with functional traits measurements were collected.

We analysed the relationship between species functional traits and soil factors through RLQ and fourth-corner analyses. Organic matter content and salinity were the most significant edaphic factors in differentiation of dune vegetation; while the most significant traits to explain plant adaptations to coastal environment were plant height, the presence of sclerenchyma, spongy parenchyma and reserves of starch and inulin in the root.

Our analyses identified two functional groups: tree/shrub species characterized by long-lived leaves with low SLA, thick cuticle, high frequency of phenolic compounds and crystals, woody stems and higher plant height; and herbaceous plants with high SLA values, higher growth speed because of C4 photosynthesis, and reserve structures in the soil that allow rapid growth in unfavourable periods. The main axis of differentiation in subtropical coastal dune plants seem to represent the trade-off between conservative and acquisitive strategies. While tree/shrub functional group tends to invest more in permanent aerial organs, such as woody stem and long-lived sclerophyll leaves; herbaceous functional type invest more in subterranean structures that allow the reconstruction of the photosynthesizing organs in the favourable periods from starch or inulin reserves.

Finally, our results suggest that functional traits regarding root and stem, which are less frequently taken in consideration, were useful to differentiate subtropical psammophytes and, in general, to study more in deep plant adaptations to environmental conditions.

Understanding foredune communities from the seed traits perspective

S. Del Vecchio¹, E. Mattana², T. Ulian², M. Roscini², G. Buffa¹

¹Department of Environmental Science, Informatics and Statistics, Ca' Foscari University of Venice, Italy;

²Natural Capital and Plant Health Department, Royal Botanic Gardens, Kew, UK

email: silvia.delvecchio@unive.it

Traditionally, the processes that rule species assemblage have been investigated on adult plants, while early phases of plants life cycle have been often neglected. However, early phases such as seed germination and seedling growth represent the first step that allows plant establishment thereby governing the composition of plant communities. The aim of this work was to investigate the role of seed traits in community assemblage. Specifically, we analyzed to what extent germination responses to temperature and photoperiod constrain species composition in a foredune community.

We performed a cluster analysis on a database of 504 plots x 155 species of coastal dune vegetation carried out in NE Mediterranean coast (Veneto, Italy). Accordingly, we identified the group of plots representative of the foredune community and selected all the species listed, including aliens, for a total of 19. We distinguished typical foredune species from those that thrive in other communities (e.g. semi-fixed ones), but can be accidentally found in the foredune, by using fidelity (Phi coefficient) and frequency values. For each species, we analyzed the germination response to constant temperature (5, 10, 15, 20, 25°C) and photoperiod (12/12 light/darkness, and 24h darkness), through GLMM. Species were then grouped according to their germination response through cluster analysis and NMS ordination.

We identified four groups of seed germination responses, with increasing complexity of germination requirements: high germination at all tested conditions ("high-germinating" group), high germination only at warm temperatures either in the dark ("dark warm-cued") or in the light ("light warm-cued"), and low germination regardless of conditions ("non-germinating" group). Typical foredune species showed a narrow regeneration niche, being "non germinating" (e.g. *Ammophila arenaria* and *Cakile maritima*) and dark warm-cued (*Salsola kali* and *Elymus farctus*). On the contrary, annual species of semi-fixed dunes were "high-germinating" (*Hypochoeris radicata*, *Medicago littoralis*, *Vulpia fasciculata*). Alien species (*Erigeron canadensis*, *Oenothera stueckii*, *Xanthium orientale*) occupied an own regeneration niche ("light warm-cued"). Rising temperatures forecasted with climate change could favoring the regeneration by seed of species with a wide regeneration niche (e.g. grassland species) or those requiring high temperature (e.g. alien species). Our results contribute to bridge the gap between germination ecology and community ecology and to improve the prediction of plant assemblages under changing environmental conditions.

Knowing for acting: patterns and drivers of the diffusion of the IAS *Oenothera stucchii* Soldano along the North Adriatic coast. Insights from LIFE16 NAT/IT/000589 Redune

E. Fantinato¹, S. Del Vecchio¹, G. Buffa¹

¹Department of Environmental Sciences, Informatics and Statistics, University Ca' Foscari of Venice, Venice, Italy

email: edy.fantinato@unive.it

Coastal dune habitats are ranked at the top of globally threatened ecosystems. One of the major threats is represented by human impact (Malavasi et al. 2016), which is affecting coastal habitats in three principal ways; by fine scale fragmentation through the formation of walking paths, by altering local environmental features and by favouring the diffusion of invasive alien species (IAS; Carboni et al. 2010). Among IAS, *Oenothera stucchii* Soldano is spreading and increasing in occurrence along the North Adriatic coast (Del Vecchio et al. 2015), making the assessment of its ecology and impact on coastal dune habitats mandatory to develop effective controlling actions.

In light of this, we addressed the following questions: (i) which habitat is the most invaded by *O. stucchii*? (ii) which factors influence *O. stucchii* presence and coverage?

We assessed which habitat is the most invaded by *O. stucchii* by placing 10 belt transects (Hill et al. 2005; Del Vecchio et al. 2019) perpendicular to the shoreline. Belt transects consisted of adjacent plots of 1 m × 1 m, starting from the edge of the xerophilous woodlands of fixed dunes (habitats 2270* and 9340; Habitat Directive 92/43) and proceeding to the shoreline until the vegetation of the drift line (habitat 1210). In each plot we recorded the distance from the sea and species list and coverage (%). To assess which factors influence the coverage of *O. stucchii*, we placed 9 belt transects of adjacent plots of 1 m × 1 m parallel to the shoreline. We placed transects at the peak of coverage of *O. stucchii*, as revealed by the transects perpendicular to the shoreline. In each plot we recorded the distance from the closest walking path, the height above sea level, the correspondent height of the foredune, total vegetation height and coverage (%) and species list and coverage (%). Moreover, for each species we surveyed the growth form following Cornelissen et al. (2003). Plant species were assigned to the following growth forms: creeping, dwarf shrubs, erect leafy, short basal, and tussocks. We used Generalized Linear Mixed Models (GLMMs; R-based package *lme4*) to evaluate the spatial variation in the coverage of *O. stucchii* along the transects perpendicular to the shoreline, and which factors influence its abundance along the parallel transects.

We found that the coverage of *O. stucchii* was highest at intermediate distance from the sea, in correspondence with the xerophilous grasslands of semi-fixed dunes (habitat 2130*). In this habitat, the coverage of *O. stucchii* was strongly related to human disturbance and sharply decreased with increasing distance from walking paths, with increasing coverage of native species (especially dwarf shrubs) and with increasing height of the foredune.

In order to effectively control the invasion of *O. stucchii* and, in turn, improve the conservation status of habitat 2130*, conservation actions should limit human trampling and maintain and/or increase the coverage of native species.

References

- Carboni, M., Santoro, Acosta, A.T.R., 2010. Are some communities of the coastal dune zonation more susceptible to alien plant invasion? *J. Plant Ecol.* 3, 139–147.
- Cornelissen, J. H. C., Lavorel, S., Garnier, E., Díaz, S., Buchmann, N., Gurvich, D. E., ... Poorter, H., 2003. Handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide. *Aust. J. Bot.*, 51, 335–380.
- Del Vecchio, S., Fantinato, E., Silan, G., Buffa, G., 2019. Trade-offs between sampling effort and data quality in habitat monitoring. *Biodivers. Conserv.* 28, 55–73.
- Del Vecchio, S., Pizzo, L., Buffa, G., 2015. The response of plant community diversity to alien invasion: evidence from a sand dune time series. *Biodivers. Conserv.* 24, 371–392.
- Hill D, Fasham M, Tucker G, Shewry M, Shaw P (eds), 2005. Handbook of biodiversity methods, survey, evaluation and monitoring. Cambridge University Press, Cambridge.
- Malavasi, M., Santoro, R., Cutini, M., Acosta, A.T.R., Carranza, M.L., 2016. The impact of human pressure on landscape patterns and plant species richness in Mediterranean coastal dunes. *Plant Biosyst.* 150, 73–82.

Plant diversity and functions in semi-natural grasslands under different management intensities

F. Napoleone¹, S. Burrascano¹, G. Argenti², C. Blasi¹

¹Department of Environmental Biology, Sapienza University of Rome, Italy

²Department of Sciences of Agrofood Production and Environment, University of Florence, Italy

email: francesca.napoleone@uniroma1.it

Assessing the relations among biological diversity, ecosystem functions and management regimes in semi-natural grasslands is fundamental to develop effective conservation measures in the context of the EU's environmental and agricultural policies. Within European Union's rural development programs, semi-natural grasslands are targeted by specific measures aiming at managing them sustainably in terms of both profitability and conservation of biodiversity. Notwithstanding these efforts, up to now the effects of these programs on plants species diversity in extensively managed grasslands have not been properly explored.

Here we aim at: i) identify the management regime that better combines biodiversity conservation and ecosystem services, such as forage for livestock and support to insect pollinators; ii) define compositional, structural and functional traits that indicate a high value for these services.

The study focuses on the 6210(*) habitat: semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (Festuco-Brometalia) (*important orchid sites). The study area includes the Central Apennines, the North-Western Alps and the Jura Mountains. The sampling design is based on the availability of management data, sampling units are randomly located in patches subjected to different grazing regimes (number and type of animals) as well as in abandoned areas. Vascular plant species composition is recorded together with several information on topography and soil. For each sampling unit, we calculate the pastoral value based on vascular plant species abundance. Plant and flower functional traits related to grazing and insect pollinators are measured for the most abundant species in order to assess the forage quality for livestock and the support to insect pollinators. In this view, we propose a novel effective method to measure flower UV-reflectance using digital photography useful for further data contribution in global plant traits database. All the ecosystem properties are associated to different management regimes whose intensity is determined by comparing the real stocking rate to the maintainable one.

We expect that higher plant diversity relates to a higher pastoral value and a greater support for insect pollinators, and that these positive ecosystem properties are associated with moderate stocking rates. Understanding which management regimes allow for a better conservation status of the habitat and enhance the full range of services it provides is essential to achieve good governance models.

Influence of landscape and environmental factors on dry grassland dark diversity

G. Silan¹, E. Fantinato¹, S. Del Vecchio¹, G. Buffa¹

¹Department of Environmental Sciences, Informatics and Statistics, University Ca' Foscari of Venice, Venice, Italy

email: giulia.silan@unive.it

Biodiversity conservation has traditionally relied on species richness, and studies generally focused on species presence to examine the variation in community composition. Dark diversity is the set of species present in a region but absent in a site even if the site conditions are potentially suitable; it represents the unobserved part of a community diversity. Dark diversity can enable to analyse processes that shape local diversity and by its estimation we can detect the importance of different factors that affect community diversity from biogeographical to local interactions. Understanding reasons for species' absence is ecologically meaningful and using information on 'missing species' is rare in ecology but can provide a better understanding of how ecological communities form and behave and it can serve as a valuable biodiversity metric.

To better understand plant assemblage patterns, we related landscape and environmental factors to dark diversity; specifically, we verify if factors that normally define a community can also influence dark diversity composition. We tested if dark diversity is affected by landscape configuration metrics that concern dispersal limitations (isolation, shape and degree of contrast of patches) and define the geographical species pool, and by environmental filters at local scale (altitude, slope, aspect and manage) which determine the habitat species pool.

For 53 vegetation plots (2x2 m) from Veneto region, we assessed landscape filters related to geographical dispersal, i.e. proximity index, shape index and edge contrast index, and local filters related to environmental factors, i.e. altitude, slope, aspect and management. The species co-occurrence approach was used to estimate the dark diversity for each plot. Using a generalized linear mixed model, we analysed the effects of landscape and environmental factors on the dark diversity of the dry grassland plots studied.

The study demonstrates that dark diversity is lower in more regular shapes and it results significantly correlated with the proximity index showing lesser values when plots are closer and more contiguous in distribution.

Understanding mechanisms, from regional spatial scale to local scale, that regulate biodiversity can help to recognise which pressures affect plant's communities and determine the "missing species", moreover identify what factors mainly affect biodiversity can help to implement focused conservation actions.

Effects of environmental heterogeneity on the phenotypic variations of *Lilium pomponium* L.

C.N. Macri¹, D. Dagnino¹, M. Guerrina¹, L. Minuto¹, F. Médail², G. Casazza².

¹Department of DISTAV, University of Genoa, Corso Europa 26, 16132, Genoa, Italy.

²Aix Marseille Université, Avignon Université, CNRS, IRD, IMBE. Technopôle de l'Arbois-Méditerranée, BP 80, 13545 Aix-en-Provence cedex 4, France

email: carmelo-macri@libero.it

Species response to environmental changes is mainly determined by the response of ecologically marginal populations. Thus, to quantify the variation in the ecological traits across a species' geographic range is crucial to understand factors shaping the distribution patterns. In this study, we compared plant community and phenotypic variation in climatically marginal and central populations of *Lilium pomponium* L., a plant endemic to the Maritime and Ligurian Alps, spanning from Mediterranean to Alpine habitats.

We used bioclimatic variables to group the populations into marginal Mediterranean (MM), marginal continental (MC), central (CC) and marginal subalpine (MS), based on their distance from the climatic optimum of the species. Phenotypic traits related to plant-pollinator interaction and to reproductive capacity (seed production and germination) were considered to verify differences in species performance from the center towards the margins. In particular, we evaluated: (I) the presence of the pollen limitation; (II) seeds production; (III) the capacity for self-fertilization; (IV) seed germination capacity; (V) flower dimension; (VI) the number of flowers per scape; (VII) the relative position of the sexual organs. In addition, we used phytosociological surveys to test any difference in plant community among the groups using statistical analyses. The floristic composition of plant communities was significantly different among groups. In particular, the populations belonging to MS group were clearly clustered together while the other groups were partially overlapped. In fact, MM, MC and CC groups were characterized by Mediterranean species while MS group was characterized by mesophilous and montane species. Even if MM and MC groups were more pollen-limited than CC and MS, no significant differences in seed production and seed set were detected among groups. This result may be explained by different factors like resources limitation, seed predation and herbivory can reduce seed production in CC and MS groups. Moreover, marginal groups did not show an increase in self-fertilization rate. Seed size increases from warm (MM and MC) to cold (MS) edges and in all groups seed germination decreases at high temperature, especially in CC and MS groups. Flower dimension decreases from warm (MM and MC) to cold (MS) edges. Number of flowers per scape was lower in CC group and the proportion of flower showing the separation of sexual organs was significantly higher in MM. Taken together our results show that *L. pomponium* grows mainly in Mediterranean plant communities occurring under different climatic conditions even if in the cold marginal group Mediterranean species were less abundant. Although this similarity in plant community the difference detected in phenotypic traits suggests that populations occurring under different climatic conditions are exposed to different environmental pressure.

L'influenza di clima e struttura forestale sulla diversità funzionale e specifica delle comunità licheniche del *Lobarion* nelle foreste italiane

P. Giordani¹, R. Benesperi², E. Bianchi², M. Cianciaruso³, A. Chiarucci⁴, L. Di Nuzzo², E. Zuliani⁴, J. Nascombene⁴

¹DIFAR, Università di Genova, Viale Cembrano 4, 16148 Genova

²Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via La Pira 4, 50121 Firenze

³Universidade Federal de Goiás, Goiânia (UFG)

⁴Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna, Piazza di Porta San Donato 1, 40126 Bologna

email: giordani@difar.unige.it

La comunità di licheni epifiti del *Lobarion pulmonariae* è considerata un importante indicatore di gestione forestale sostenibile, in quanto strettamente dipendente dalla struttura e dalla dinamica della foresta. In questo lavoro abbiamo voluto verificare l'importanza relativa e le eventuali interazioni di fattori climatici e forestali nel determinare la diversità specifica e funzionale delle comunità di *Lobarion* italiane.

Abbiamo rilevato la diversità licheni epifita in 62 plot all'interno di 20 siti forestali inclusi tre tipi di habitat: querceti, faggete montane e castagneti. Per ciascuna delle 205 specie licheniche rilevate, sono stati considerati un insieme di tratti funzionali legati alle caratteristiche riproduttive, fotosintetiche e di crescita. Il dataset è stato quindi analizzato mediante modelli GLMM.

I risultati confermano la forte sensibilità di questa comunità lichenica ai fattori climatici, sottolineandone la vulnerabilità in un contesto caratterizzato da forti e rapidi cambiamenti climatici. In questa prospettiva, la relazione trovata tra la diversità della comunità (sia tassonomica sia funzionale) e alcuni aspetti della struttura forestale fanno tuttavia pensare che una gestione forestale sostenibile sia in grado di mitigare localmente gli impatti dei cambiamenti climatici.

Dispersal ability of European vascular flora, relationship with altitudinal distribution and life-history categories

M. di Musciano¹, V. Di Cecco^{1,2}, L. Ricci¹, L. Di Martino², A.R. Frattaroli¹

¹Department of Life, Health & Environmental Science, University of L'Aquila, Coppito, L'Aquila, Italy

²Majella Seed Bank, Majella National Park, Loc. Colle Madonna, Lama dei Peligni (CH), Italy.

email: michele.dimusciano@graduate.univaq.it

Dispersion is the mechanism used by plant species to move from their place of origin to another habitat **(1)**. The dispersion capacity has influenced the distribution of plant species at different time scales. In the long term the stochastic events have mainly influenced the distribution of the species, in the short term the shaping of distribution is strictly connected with the dispersion ability. The current distribution of the species is derived from several interactions as dispersal, environmental and topographic condition within the quota is part. So, it is very important to relate the altitudinal distribution with the dispersion ability **(2)**. In this context, dispersion influences the dynamics of a plant population as well as influencing its distribution **(3)**. On a large scale this mechanism conditions plant communities, their spatial and temporal dynamics, the species richness of a given territory and therefore at the same time influences its vegetation. This relationship has never been analyzed before and can provide useful information on adaptive strategies of dispersion along altitudinal gradient, investigating how short (conservative) or long-distance dispersion is shaped along the elevation gradient. Moreover, it is almost impossible to estimate the dispersal capacity of plant species in the field. For this reason, algorithms have been developed to estimate the dispersion ability. These algorithms use different plants traits, such as seed mass (SM), height of release (RH), terminal velocity (TV), growth form (GF) and dispersal syndrome (DS) **(4)**. Dispersal kernels of 929 European vascular plant species was estimate through the DispeRsal R package. After that, the relationship in altitudinal distribution has been investigated. The main results show how the dispersal capacity increases with the altitudinal range of the species, and it was highlights as species with wide distribution ranges have a greater dispersion capacity compared to species with small ranges. Furthermore, comparing the results of this work with studies on plant range shifts can provide useful information to understand how dispersal ability influence the different response of plant in the climate change scenarios

References

- (1) Willson, M. (1993) Dispersal mode, seed shadows, and colonization patterns. In Schupp, E., T. H. Fleming, and A. Estrada (Eds.), *Frugivory and seed dispersal: ecological and evolutionary aspects* (pp. 261-280). Kluwer Academic Publishers.
- (2) Di Musciano, M., Carranza, M., Frate, L., Di Cecco, V., Di Martino, L., Frattaroli, A. & Stanisci, A. (2018) Distribution of Plant Species and Dispersal Traits along Environmental Gradients in Central Mediterranean Summits. *Diversity*, **10**, 58.
- (3) Nathan, R., Schurr, F. M., Spiegel, O., Steinitz, O., Trakhtenbrot, A. & Tsoar, A. (2008) Mechanisms of long-distance seed dispersal. *Trends in Ecology & Evolution*, **23**, 638-647.
- (4) Tamme, R., Götzenberger, L., Zobel, M., Bullock, J. M., Hooftman, D. A., Kaasik, A. & Pärtel, M. (2014) Predicting species' maximum dispersal distances from simple plant traits. *Ecology*, **95**, 505-513.

Variation in leaf traits of Mediterranean shrub communities along an altitudinal gradient: a case study from Gallura (NE Sardinia, Italy)

G. Campetella¹, S. Chelli¹, C. Wellstein², **E. Farris**³, G. Calvia⁴, E. Simonetti¹, L. Borsukiewicz⁵, S. Vanderplank⁶, M. Marignani⁴

¹School of Biosciences and Veterinary Medicine, Plant Diversity and Ecosystems Management Unit, University of Camerino, Via Pontoni 5, I-62032 Camerino, MC, Italy.

²Faculty of Science and Technology, Free University of Bozen-Bolzano, Piazza Università 5, I-39100 Bozen, Italy.

³Department of Chemistry and Pharmacy, University of Sassari, Via Piandanna 4, I-07100 Sassari, SS, Italy.

⁴DISVA, University of Cagliari, Viale Sant'Ignazio da Laconi, 13, I-09123 Cagliari, Italy.

⁵Lviv University Botanical Garden, Botanical Garden of Lviv, Ivan Franko str. Cheremshyna, 44 Street. Cyril and Methodius, 4, Lviv, 79014 Ukraine.

⁶San Diego Natural History Museum, 1788 El Prado, San Diego CA 92101 USA.

email: emfa@uniss.it

We aimed to assess the changes in community weighted mean (CWM) values and variability of specific leaf area (SLA) and leaf area (LA) of different Mediterranean shrub communities along a 1,300 m elevation gradient which crossed four thermotypes (Ts), representing marked differences in temperature and water stress. We also explored the relative contribution of species turnover and intraspecific variation to shifts in CWM values along the gradient.

This study was conducted in the NE part of Sardinia (Gallura), characterized by constant geology in the altitudinal gradient, mainly constituted by Hercynian granites, having homogeneous slopes and patterns of degradation. Altitudinal range in this area is from 0 (coast) to 1354 m (the top of Mt. Limbara massif). This altitudinal gradient allows five different thermotypes to occur in the study area. Annual mean temperatures ranged from 16.6°C in the coastal area to 10.5°C at the top of Mt. Limbara; annual rainfall ranged from 560 mm to 1160 mm.

Potential natural vegetation of the area is represented by different forest types depending on the thermotypes: the coastal thermo-Mediterranean belt is characterized by the presence of Phoenician juniper vegetation (*Oleo-Juniperetum turbinatae* and *Erico-Juniperetum turbinatae* on southern and northern slopes, respectively); wild olive (*Olea europaea*) vegetation is prevalent in the lower meso-Mediterranean belt; holm-oak (*Quercus ilex*) vegetation prevails at both the upper meso-Mediterranean (*Galio-Quercetum ilicis*) and sub-Mediterranean and Temperate belts (*Saniculo-Quercetum ilicis*). The intense past sylvo-pastoral management, that included the use of fire and extensive plantations of alien trees, changed the landscape and determined the current situation where the shrublands represent the most abundant plant communities present in the area.

Forty sampling units (5 x 5 m) were selected in a probabilistic way. ANOVA and a trend test for monotonic changes in variance were used to assess CWM differences and variability in both the leaf traits (SLA and LA) across thermotypes. Variance decomposition of CWM values was used to identify the role of inter- and intraspecific variation.

We found the shrub community *Euphorbio dendroidis-Calicotometum villosae* to be prevalent at the upper Thermomediterranean belt (T1), *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae* dominant at the lower Mesomediterranean (T2), *Erico-Arbutetum* widespread at the upper Mesomediterranean (T3) and *Ericetum scopario-arboreae* dominating at sub-Mediterranean and Temperate belts (T4, Farris et al. 2007; Galié et al. 2015). Plant communities differ between thermotypes (PERMANOVA $p < 0.05$ for all pairwise tests; PERMDISP $p > 0.05$). The sub-Mediterranean and Temperate *Ericetum scopario-arboreae* (belt T4) is the community that is most diverged from the others (T4 vs T1, T2 and T3 : $p < 0.001$). Conversely, *Euphorbio dendroidis-Calicotometum villosae* of the Thermomediterranean belt (T1) is the community that, although statistically different from the others, was least distinct from *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae* and *Erico-Arbutetum* (T1 vs T2 $p < 0.02$; T1 vs T3 $p < 0.05$ while T2 vs T3 $p < 0.0001$).

Significant differences in CWM values of SLA were found between the two extremes of the gradient, with lower values in the driest thermotype (T1). SLA variability showed a significant increasing trend with increased water availability (T1 to T4). LA showed significant differences between T2 and T4, and T3 and T4, with the lowest mean values found at the more humid thermotype (T4), while no significant trends in variability were detected along the gradient. The contribution of intraspecific trait variation was significant for both the leaf traits, but higher for SLA, where negative covariation between inter- and intraspecific variation was detected.

SLA and LA responded differently along the studied gradient, highlighting the importance of simultaneously considering different traits to understand the functional response of communities in Mediterranean environments. Moreover, neglecting intraspecific variation in leaf traits, even along steep gradients with relevant species compositional changes, can result in the underestimation of the response of communities to environmental changes.

Variazione dei caratteri funzionali epigei e ipogei delle comunità prative lungo un gradiente altitudinale in ambiente sub-Mediterraneo

A. Bricca¹, F.M. Tardella², A. Catorci², J. Theurillat³, M. Cutini¹

¹Department of Science, University of Roma Tre, Rome, Italy

²School of Bioscience and Veterinary Medicines, University of Camerino, Camerino, Italy

³Centre Alpien de Phytogéographie, Fondation J.-M. Aubert, Champex-Lac, Switzerland & Section of Biology, University of Geneva, Chambésy, Switzerland

email: ale.bricca@gmail.com

Nonostante l'uso dei traits negli studi ecologici abbia permesso una migliore comprensione delle relazioni pianta-ambiente, fino ad oggi una larga parte della dimensione funzionale è stata poco descritta: la componente ipogea. L'intento di questo contributo è di evidenziare l'importanza che la componente ipogea riveste nello spiegare gli adattamenti delle comunità vegetali al variare delle condizioni ambientali. A tal proposito, l'uso dei gradienti altitudinali come gradiente ambientale è ampiamente utilizzato in ecologia dal momento che questi rappresentano laboratori naturali per studiare le relazioni pianta-ambiente: su ristrette variazioni spaziali si osservano marcate variazioni climatiche. I caratteri funzionali misurati sono connessi alle strategie di allocazione dell'acqua negli organi epigei ed ipogei, nel dettaglio sono: la variazione del contenuto di materia secca fogliare (LDMC) e dell'organo ipogeo di accumulo (BODMC). Mentre il primo trait risulta largamente investigato, poche informazioni esistono in relazione al secondo trait, il cui contributo nella comunità è per lo più sconosciuto. L'area di studio è collocata nell'Appennino laziale-abruzzese (Massiccio del Monte Velino) ed è costituita dai prati aridi presenti lungo una consistente oscillazione altimetrica (1325 - 2375 m s.l.m.). Per valutare gli adattamenti delle comunità vegetali alle variazioni ambientali, sono stati usati modelli lineari che hanno analizzato l'andamento di due indici connessi alla diversità funzionale (CWM e FDis). I risultati mostrano per FDis un andamento unimodale e opposto per i due traits: LDMC tende a mostrare valori bassi agli estremi del gradiente, il BODMC mostra invece valori alti. Mentre per il CWM solo il BODMC mostra un andamento significativo e unimodale, con valori bassi verso gli estremi del gradiente.

I risultati evidenziano come le strategie ipogee e epigee delle comunità presenti possano essere opposte e come le variazioni ambientali influenzino solo il trait ipogeo lasciando inalterato quello epigeo. Trascurare la componente ipogea rappresenterebbe pertanto una visione parziale delle risposte delle comunità vegetali alle condizioni ambientali.

Seconda sessione
Tema Libero
Chair – Alicia Teresa Rosario Acosta



parole chiave suggerite dai partecipanti al congresso tramite *mentiminter*

Alien species in italian coastal dune systems

A.T.R. Acosta¹, I. Prisco¹

¹Dipartimento di Scienze, Università degli Studi Roma Tre, Viale G. Marconi 446, 00146, Roma, Italy

email: acosta@uniroma3.it

Occupying transition zones between terrestrial and marine ecosystems, coastal dune systems are characterized by strong environmental gradients which determine the coexistence of different plant communities in a relatively small area. Despite the presence of numerous habitats which are considered priorities for international conservation goals, coastal dune ecosystems have undergone consistent transformations and are currently considered to be highly endangered. Among these threats, the impact of invasive plants has been recognized as one of the most relevant ones and has been the focus of many ecological studies'. This presentation sets out to provide an overview of recent studies on alien species in coastal dune systems performed by the Plant Ecology laboratory of Roma Tre University, highlighting major findings.

Regarding alien species composition around the 9 % of the total vascular flora was alien, but only few of them were considered invasive such as the genus *Carpobrotus* (*C. acinaciformis* / *C. edulis*), *Agave americana*, *Erigeron Canadensis*, most of them came from the Americas. Moreover, there are some significant differences between alien distribution along the Adriatic and Tyrrhenian coasts. In particular, *Carpobrotus* plants have been recognized to have an undesirable impact on native plants. Studies have shown that *Carpobrotus* invasion ultimately affects patterns of native species diversity and has been also involved in indirect negative effects as a major driver of soil conditions shifts and soil geochemical processes disruptions. The high sensitivity of coastal plant species to changes induced by alien plants leads to increasing concern about imminent biodiversity in coastal dune habitats. The critically poor conservation conditions make these habitats those with the highest risk level; as such they require further research and special, and even urgent, management measures in the hope of preserving these fragile ecosystems' functionality and uniqueness for future generations.

Impact of *Robinia pseudoacacia* on *Quercus pubescens* sub-mediterranean forests: preliminary results

S. Montecchiari¹, G. Tesei¹, M. Allegrezza¹

¹Department of Agricultural, Food and Environmental Sciences, Marche Polytechnic University, I-60131 Ancona, Italy.

email: s.montecchiari@pm.univpm.it

The global accumulation and naturalization of species outside their natural habitat is a phenomenon in increasing speed because of human activities (Van Kleunen et al. 2015). This trend is representing a threat along several habitats across Europe. *Robinia pseudoacacia* (black locust), a leguminous species from north America, is one of the three most widely distributed invasive alien species in Europe. Its characteristics, e.g. a light demanding and nitrogen fixing species with effective vegetative reproduction, and a fast growth, makes *R. pseudoacacia* a “transformer” species (sensu Richardson et al. 2000) because of its ability to determine substantial changes in a ecosystem. Has been proven that, in comparison with natural forest habitats, *R. pseudoacacia* have impacts on soil characteristics, arthropods communities and understory plant composition and diversity, forming characteristic plant communities; this allows black locust to be strongly competitive in natural vegetation succession processes. Most of the studies published to date, concern the paired comparison between natural woods and pure black locust stands in homogeneous environmental conditions to detect the impact of this alien communities (Sitzia et al. 2012); but it was demonstrated that to assess the level of ecosystem change is necessary to consider gradient of alien plant abundance (Panetta and Gooden 2017). In central-north Italy *R. pseudoacacia* is widespread and is threatening several spontaneous habitats such as *Quercus pubescens* natural forest habitats. Little is known about the impacts of different percentage cover levels of *R. pseudoacacia* on this coenosis. The aims of this study are to investigate the *R. pseudoacacia* communities in the central-north sub-mediterranean hilly area of Italian peninsula, along cover classes, in the potentiality of the *Q. pubescens* spontaneous forests and to find a relation between increasing levels of *R. pseudoacacia* cover values and vegetation indexes related to disturbed conditions.

References

- Panetta F. D., Gooden B. 2017. Managing for biodiversity: impact and action thresholds for invasive plants in natural ecosystems. *NeoBiota* 34: 53–66.
- Richardson D. M., Pysek P., Rejmánek M., et al. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distribution*. 6: 93–107.
- Sitzia T., Campagnaro T., Dainese M., Cierjacks A. 2012. Plant species diversity in alien black locust stands: a paired comparison with native stands across a north-Mediterranean range expansion. *Forest Ecology and Management*. 285:85-91.
- Van Kleunen, M., Dawson W., Essl F., Pergl J., Winter M., Weber E., et al. 2015. Global exchange and accumulation of non-native plants. *Nature* 525:100–103 doi:10.1038/nature14910.

Outlines of the bryophyte vegetation of the Aspromonte massif (southern Italy)

M. Puglisi

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, sez. Biologia vegetale, Università di Catania

email: mpuglisi@unict.it

The Aspromonte massif represents the extreme southern part of the Calabria Apennines connected to the Sila through the Serre chain. Situated between the Ionian and the Tyrrhenian Sea, it is constituted by several mountain reliefs exceeding 1,700 m a.s.l., with Montalto the highest peak (1,956 m a.s.l.). Geologically, it is part of the Calabro-Peloritan Arch, a complex of crystalline rocks of Alpine origin. The central part of the massif, which represents the fundamental nucleus, consists of rocks (gneiss, micaschists) of Paleozoic origin, covered by other siliceous substrates, such as phyllites and granites. Basic substrates (limestone, marl, gypsum, sandstone, etc.) are less widespread and are found mainly along the Ionian slope at rather low altitudes. The bioclimate ranges from the lower thermomediterranean thermotype along the coast to the upper supramediterranean and upper supraterperate thermotypes at the highest quotas, with ombrotype from upper dry to lower humid.

The bryophyte vegetation, unlike the phanerogamic vegetation (Brullo *et al.*, 2001), is scarcely known and limited only to some peculiar habitats (Puglisi, 1995; Privitera & Puglisi, 1995, 1999). On account of this lack, a many years' research was carried out in this area, which has led to the discovery of a lot of bryophyte communities distributed from the coast to the highest altitudes. Overall, more than 50 associations can be recognized, belonging to almost all the bryosociological classes known to date, many of which of conservation interest. The Aspromonte massif shows a high bryovegetational diversity with the occurrence of bryophyte communities spread in Central European mountains, as well as of hyperxerophytic and markedly thermophytic communities typical in the South-Western Asia. The acidophytic communities prevail, both saxicolous of the class *Racomitrietea heterostichi* Neumayr 1971 and terricolous of the classes *Ceratodonto purpurei*-*Polytrichetea piliferi* Mohan 1978 and *Cladonio digitatae*-*Lepidozietea reptantis* Jezek & Vondraček 1962. In particular, within the last class it is interesting the discovery of communities of the order *Brachythecietalia rutabulo-salebrosi* Marstaller 1987 and alliance *Pohlion crudae* Privitera & Puglisi 1996, surveyed in the ambit of two priority Habitats of the 43/92/EEC Directive, i.e. 9210* Apennine beech forests with *Taxus* and *Ilex* and 9220* Apennine beech forests with *Abies alba* and beech forests with *Abies nebrodensis*". Likewise, the occurrence in the coastal badlands of some markedly thermo-xerophytic associations of the order *Tortulo brevissimae*-*Aloinetalia bifrontis* Ros & Guerra 1987 ex Puglisi 2010, with Mediterranean, Saharo-Arabian and Irano-Turanian distribution, is remarkable too. Within these last communities some species of noteworthy phytogeographical interest are found; they are *Crossidium geheebii* (Broth.) Broth., occurring in Europe only in the Aspromonte badlands, *Pseudocrossidium replicatum* (Taylor) R.H. Zander, found in Europe only in the Aspromonte badlands and in Sicily, and a set of mosses rare in Italy, such as *Acaulon triquetrum* (Spruce) Müll.Hal., *Aschisma carniolicum* (F.Weber & D.Mohr) Lindb., *Crossidium crassinervium* (De Not.) Jur., *Tortula brevissima* Schiffn., candidates in the forthcoming European bryophyte red list.

References

- Brullo S., Spampinato G., Scelsi F. (2001). La vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico. Baruffa Editore, Reggio Calabria. 368 pp.
- Privitera M., Puglisi M. (1995). Osservazioni fitosociologiche sulla briovegetazione igro-idrofila dell'Aspromonte (Calabria). Inform. Bot. Ital. 27 (1): 144-152.
- Privitera M., Puglisi M. (1999). Bryophyte vegetation of the badlands from the Aspromonte massif (S Italy). Nova Hedwigia 69 (1/2): 195-210.
- Puglisi M. (1995). Note sulla briovegetazione basifila del versante meridionale dell'Aspromonte (Calabria). Arch. Geobot. 1 (1): 35-43.

L'Appennino centrale presenta un carattere bioclimatico Mediterraneo o Temperato?

M. Cutini¹, Marzioletti Flavio², Theurillat Jean-Paul³, Barbato Giuliana⁴, Rianna Guido⁴

¹Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre, Roma, Italia

²EnviX-Lab. Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università degli studi del Molise, Pesche-Isernia, Italia

³Centre Alpien de Phytogéographie, Fondation J.-M. Aubert, Champex-Lac, Switzerland & Department of Botany and Plant Biology, Section of Biology, University of Geneva, Chambésy, Switzerland

⁴REMHI Regional Models and Geo-Hydrological Impacts Research Division, CMCC Foundation
Euro-Mediterranean Center on Climate Change, Capua, CE, Italia

email: maurizio.cutini@uniroma3.it

Diversi studi bioclimatici a scala sovranazionale e nazionale hanno condotto negli anni al riconoscimento lungo la catena appenninica di un evidente transizione tra i macrobioclimi Mediterraneo e Temperato. Per l'Appennino centrale è possibile riconoscere una marcata differenziazione di alcuni tratti climatici caratteristici, elemento che ha contribuito nel tempo all'instaurarsi di un complesso mosaico di tipi vegetazionali. Tale transizionalità bioclimatica è stata sottolineata anche dal recente aggiornamento della Carta del Bioclima d'Italia (Pesaresi et al., 2014 J Maps 10; Pesaresi et al., 2017 J Maps 13).

Il presente contributo prova ad interpretare la variabilità bioclimatica esistente in Appennino centrale sulla base di ulteriori analisi condotte sui valori di precipitazione e temperatura relative a 23 stazioni climatiche che coprono una notevole oscillazione altimetrica (260-1750 m slm). Allo scopo di verificare l'esistenza di raggruppamenti omogenei, sono stati incrociati i risultati ottenuti da tecniche di classificazione non-gerarchica applicate a matrici di dati costruite su parametri climatici e indici bioclimatici comunemente utilizzati in letteratura.

I risultati ottenuti hanno confermato l'elevata differenziazione bioclimatica esistente, in dipendenza degli effetti dei gradienti latitudinali ed altitudinali, e della variabilità morfologica espressa a scala regionale. I caratteri emergenti mostrano una forte relazione con l'andamento tipico del clima Mediterraneo, diversamente dalle sintesi più recenti, elemento presumibilmente connesso ai cambiamenti climatici globali particolarmente evidenti nel Bacino del Mediterraneo. Le elevate condizioni di variabilità riscontrate anche alle altitudini più elevate, pongono in risalto la necessità di colmare le notevoli lacune nel monitoraggio del clima alle massime quote dell'Appennino, anche allo scopo di interpretare i processi di trasformazione in atto da parte degli ecosistemi montani e altomontani (Rogora et al., 2018 Sc Total Environments 624), quale ulteriore elemento per la gestione e conservazione del paesaggio vegetale nella montagna appenninica.

Per una lista rossa di associazioni vegetali minacciate in Italia

R. Venanzoni¹, G. Ciaschetti², G. Pirone³, R.P. Wagensommer¹

¹Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie, Università di Perugia, Via del Giochetto 6, 06123 Perugia, Italy

²Majella National Park, via Badia 28, I-67039, Sulmona (AQ), Italy

³Department of Life, Health & Environmental Science, University of L'Aquila, Coppito, L'Aquila, Italy

email: roberto.venanzoni@unipg.it

Le Liste Rosse sono uno strumento utilizzato da molto tempo nell'ambito della valutazione del grado di minaccia e dello stato di conservazione delle specie (animali, piante, funghi), mentre solo recentemente è stata pubblicata la prima lista rossa europea degli habitat. Tuttavia, mentre in singoli Stati dell'Europa centrale già da tempo sono state redatte delle liste rosse di biotopi e associazioni vegetali, in Italia questo processo non è stato ancora avviato. Nell'ambito di uno studio vegetazionale sulle aree umide dell'Italia peninsulare, sono state pertanto intraprese delle indagini finalizzate alla valutazione dello stato di conservazione delle associazioni e delle minacce che insistono su di esse. In questa prima fase di lavoro sono state scelte come modello interpretativo le associazioni caratterizzate dalla presenza di specie rare. Sono state considerate le associazioni con *Carex buxbaumii* Wahlenb. e *Carex disticha* Huds., specie rarissime in Italia, la prima presente solo in pochissime stazioni in Abruzzo, Umbria, Friuli-Venezia Giulia e Trentino-Alto Adige, la seconda limitata come specie autoctona a Umbria, Lazio, Abruzzo e Calabria. Questi aspetti di *Phragmites australis*-*Magnocaricetea elatae* Klika in Klika & Novák 1941 sono estremamente vulnerabili, ma non sono inclusi in habitat della Direttiva 92/43/CEE. Per questa ragione, la valutazione del loro stato di conservazione a livello di associazione e la loro inclusione in una lista rossa nazionale possono senz'altro contribuire a evidenziare la rarità di questi aspetti vegetazionali che, anche nelle aree in cui sono presenti, coprono una superficie estremamente limitata, e la loro fragilità e vulnerabilità, acuita da diverse minacce tipiche degli ambienti umidi ma anche da alcune minacce più specifiche di queste associazioni. I criteri utilizzati per la valutazione dello stato di conservazione includono la distribuzione dell'associazione, il numero di siti di presenza e la distanza tra gli stessi, la superficie effettivamente occupata, la riduzione della superficie o del numero di siti, le minacce rilevate, ecc.

Forensic botany: the contribution of vegetation science to criminal investigations

M. Caccianiga

Department of Biosciences, Università degli Studi di Milano

email: marco.caccianiga@unimi.it

Forensic Botany is the application of plant science to criminal investigations and represents an important and underexplored resource. The knowledge of plant autoecology and synecology may play an important role in the environmental profiling in case of findings in natural or seminatural context.

Botanical evidence may suggest the place where the investigated finds were placed before their discover; and thus allow the reconstruction of a crime. When botanical remains are abundant and well-preserved phytosociological methods can be applied to perform a detailed reconstruction of the primary crime scene. Furthermore, the botanical study of the scene may allow the estimation the time elapsed and the post-mortem interval (PMI). The knowledge of successional pathways may help the finding of clandestine graves and a functional approach can be applied to retrieve information useful in different geographic contexts.

Present research aims to obtain experimental data to integrate information coming from real cases and to develop standardized and effective sampling protocols to be applied within the ensemble of scientific investigations from the crime scene to the further steps of investigation.

Phytosociological study of fringe communities of northern Sardinia (Italy)

L. Rosati¹, E. Farris²

¹Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari e Ambientali, Università della Basilicata, Via Ateneo Lucano, 10 - 85100 Potenza, Italy.

²Dipartimento di Chimica e Farmacia, Università di Sassari, Via Piandanna, 4 - 07100 Sassari, Italy.

email: leonardo.rosati@unibas.it

Ecotones are usually rich in species, because they represent narrow, transitional ecosystems, often with a linear spatial distribution, characterized and determined by steep gradients of mainly abiotic factors. Some ecotones are natural, as the transition between water and land systems, but many others are human induced or enhanced by human activities, as the transition between grassland/pastureland and woodland. Cutting and opening clearings in forests, has always promoted the increasing of contacts between wood and herb communities. The gradient determined by a rapid change in direct sunlight availability for plants, is usually occupied by linear, dense, both annual and perennial herb communities, defined fringes.

Despite the good level of knowledge on these communities in temperate Europe and Italy, they are poorly known in the Mediterranean basin.

In this study, we aimed at sampling and characterizing, using the phytosociological approach, fringe communities in the second Mediterranean island, Sardinia (ca. 24,090 km²), whose flora consists of 2,301 native vascular plants of which more than 170 are endemic to the island.

Between 2001 and 2018 we carried out 42 phytosociological surveys in the main hilly-mountain areas of northern Sardinia: Montiferru (Plio-Pleistocenic vulcanites), Logudoro-Mejlogu and Marghine (Oligo-Miocenic vulcanites), Goceano (Schist), and Limbara (Granites), from west to east, respectively. The area is characterized by the interaction between the Mediterranean (dominant in the basal areas) and the Temperate (prevalent above 1000 m a.s.l.) climates. Three bioclimates were identified: Oceanic Pluviseasonal Mediterranean (basal areas); Submediterranean Temperate (transition areas), and Oceanic Temperate (summit areas). As concerns the isobioclimates present in the study area, the Bioclimate map of Sardinia (Canu et al. 2005) allowed to recognize eight types: the first 5 types are included in the Oceanic Pluviseasonal Mediterranean bioclimate, and are, from lower to higher elevations: i) lower Mesomediterranean, upper Dry, weak Euroceanic; ii) lower Mesomediterranean, lower Subhumid, weak Euroceanic; iii) upper Mesomediterranean, lower Subhumid, weak Euroceanic; iv) upper Mesomediterranean, upper Subhumid, weak Euroceanic; v) upper Mesomediterranean, lower Humid, weak Euroceanic. Two isobioclimates are included in the Submediterranean Temperate bioclimate: upper Mesotemperate (submediterranean), lower Humid, weak Euroceanic and upper Mesotemperate (submediterranean), lower Humid, weak Semicontinental. Finally, only one isobioclimate can be referred to the Oceanic Temperate bioclimate: lower Supratemperate, lower Humid, weak Semicontinental.

In the study area we recognized three main communities: the first is characterized by *Vicia cracca*, *Ranunculus neapolitanus* and *Smyrniium perfoliatum* ssp. *rotundifolium*, mainly on volcanic and metamorphic soils, in the secondary succession of mesophyllous deciduous oak series of the *Loncomelo pyrenaici-Quercus ichnusae* (mesomediterranean) and *Glechomo sardoae-Quercus congestae* (temperate) potential vegetation. A second community, dominated by *Achillea ligustica* and *Silene dioica*, is abundant mainly on Oligo-Miocenic

volcanites and secondarily on granites and schists at lower altitudes (lower and upper mesomediterranean), mainly in the secondary succession of mesophyllous cork oak series of the *Viola dehnhardtii-Quercus suberis* potential vegetation. Finally, on granites of the Limbara massif, ranging from submediterranean to temperate bioclimates, a third community was detected, characterized by *Hieracium bernardii*, *Digitalis purpurea* and *Vincetoxicum hirundinaria*, with several endemics as *Viola limbarae* and *Scorzonera callosa*: this community is included in the secondary succession of mesophyllous holm oak series of the *Galio scabri-Quercus ilicis* (mesomediterranean) and *Saniculo europaeae-Quercus ilicis* (submediterranean and temperate) potential vegetation.

These three acidophilous communities can be included in the *Melampyro pratensis-Holcetalia mollis* Passarge 1979 order, possibly in a new Sardinian (or Corsican-Sardinian?) alliance, geographically vicariant of the *Digitali ferrugineae-Pteridion aquilini* Biondi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014 central-Italian alliance. The new Sardinian alliance could be characterized and differentiated by: *Clinopodium arundanum*, *Digitalis purpurea*, *Pteridium aquilinum*, *Hieracium bernardii*, *Jasione montana*, *Pulicaria odora*, *Silene dioica*, *Silene vulgaris*, *Smyrniium perfoliatum* ssp. *rotundifolium*, *Vicia cracca* and *Teucrium scorodonia*.

Floristic, ecological and chorological differentiation of Italian *Quercus cerris* woods

L. Rosati¹, D. Viciani², M. Terzi³, G. Ciaschetti⁴, P. Fortini⁵, C. Angiolini⁶, S. Armiraglio⁷, M. Caccianiga⁸, S. Ercole⁹, B. Foggi², A. Gabellini¹⁰, M. Gennai², D. Gigante¹¹, A. Selvaggi¹², R. Di Pietro¹³

¹School of Agricultural, Forestry, Food and Environmental Sciences, University of Basilicata, Via Ateneo Lucano 10, I-85100, Potenza, Italy.

²Department of Biology, Laboratories of plant systematic and phytogeography, University of Florence, via La Pira 4, I-50121, Florence, Italy;

³Institute of Biosciences and Bioresources, Italian National Council of Research, via Amendola 165, I-70126, Bari, Italy;

⁴Majella National Park, via Badia 28, I-67039, Sulmona (AQ), Italy;

⁵Museo Erbario, Department of Bioscience and Territory, University of Molise, I-86090, Pesche (IS), Italy;

⁶Department of Life Sciences, University of Siena, Via P.A. Mattioli 4, 53100 Siena, Italy;

⁷Brescia Civic Museum of Natural Sciences, Botanical Section, via A.F. Ozanam 4, I-25128, Brescia, Italy;

⁸Department of Bioscience, University of Milan, via Celoria 26, I-20133, Milan, Italy;

⁹Department for the Monitoring and Protection of the Environment and for Biodiversity Conservation, Italian National Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA), via Brancati 48, I-00144, Rome, Italy;

¹⁰Freelance, Via Grocco 20, I-50139, Florence, Italy;

¹¹Department of Agricultural, Food and Environmental Science, University of Perugia, Borgo XX Giugno 74, I-06121 Perugia, Italy;

¹²IPLA, Institute for Wood Plants and Environment spa, corso Casale 476, I-10132, Torino, Italy;

¹³Department of Planning, Design and Technology of Architecture, Section Environment and Landscape, Sapienza University of Roma, Via Flaminia 72, I-00198, Rome, Italy.

email: daniele.viciani@unifi.it

Turkey oak forests have great importance in the Italian vegetation because widely distributed and extensive, covering approximately 280,000 ha along the Peninsula; the Potential Natural Vegetation dominated by this oak could cover approximately 14% of the Italian territory. Due to the possibility of occupying different bioclimatic belts, from the Mediterranean to Temperate region, *Quercus cerris* forests display a huge variability in their floristic composition. As a consequence, from a phytosociological point of view, they have been traditionally referred to different alliances of *Quercetalia pubescentis* and *Fagetalia sylvaticae*. However, an overall vegetation analysis and classification of *Q. cerris* forests, based on a large dataset, is still missing in Italy. In this context, we performed the first comprehensive analysis of the Italian *Q. cerris*-dominated forests, focusing on the main ecological and biogeographical patterns, in order to: i) explore their variation in floristic composition; ii) assess the relative importance of environmental and biogeographical factors in the differentiation of Italian *Q. cerris* communities; iii) evaluate the effectiveness of current syntaxonomical classifications at alliance level. We here present some preliminary results.

We compiled a comprehensive database of about 2,900 relevés including all the published data (64%) plus several original data of the Authors (36%). Criteria for the inclusion in the dataset were basically: *Q. cerris* cover value ≥ 3 in the Braun-Blanquet cover/abundance scale; no other tree species with cover values > 3 in the higher tree layer. Data span between 1960 to 2016, with the most of the relevés surveyed after 1980.

The dataset covers all the Italian Regions with the exception of Sardinia, where the species is absent, and Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige and Veneto where there are no relevant forest coenoses dominated by *Q. cerris*. Relevè range from 10 to 1,410 m a.s.l. in altitude, from Thermo-Mediterranean to Supratemperate in terms of bioclimatic belts. Taxonomic nomenclature was carefully standardized following the most recent checklist of the Italian flora; the resulting species list includes 1,202 taxa. Cluster analysis was performed in JUICE using the modified TWINSpan procedure. Classification was stopped at the best judged interpretable level between those jointly indicated by the results of Crispness and OptimClass analysis. Diagnostic species identification within the clusters was based on the phi coefficient. To analyze the groups resulted from cluster analysis from a structural and chorological point of view, percentage values for different life forms and chorotypes were weighted on the basis of the frequency values in the synoptic tables. As no directly measured ecological parameters were available for the entire dataset, we performed an indirect ecological analysis using the Ellenberg Indicator Values (EIV); the differences between clusters were evaluated by the means of non parametric Mann-Whitney U tests.

We detected nine floristically and ecologically well interpretable groups. At the highest hierarchical level, the first division separates the Thermo- and Meso-Mediterranean coenoses (cluster 1-2) from the temperate ones (cl. 3-9). Within the latter, the groups 3 and 4 contain the most acidophilous communities, exclusively found in the northern Apennines and in the piedmont of the Alps. Clusters 5-6 encompass the bulk of the central Italian *Q. cerris* forests. Cluster 7 identifies the submontane communities from central and northern Italy. Cluster 8 is clearly characterized from a biogeographically point of view and identifies the southern Apennines communities. Finally, cluster 9, that at the lowest hierarchical level is closely related to cluster 8, includes the most mesophilous *Q. cerris* forests of the central and northern Apennines, that in previous studies have been generally referred to *Fagetalia sylvaticae*. EIV analysis confirms this general pattern and Temperature, Humidity and Soil pH result as the best performing indices to distinguish among the clusters. The highest species richness was detected in the coenoses of the southern Apennines (cluster 8) and the lowest in the most acidophilous ones (cluster 3).

Several inconsistencies emerged in the syntaxonomical interpretation of these groups at the alliance and suballiance level, since no one of the schemes proposed in the past fully complies with the results of the cluster analysis of such a large and comprehensive dataset. The possible syntaxonomic solutions are at present under study and will be presented in a forthcoming contribute.

***Alnus glutinosa* riparian woodlands in Italy and Corsica: a preliminary synthesis**

S. Sciandrello¹, C. Angiolini², G. Bacchetta³, M. Cutini⁴, J. Dumoulin⁵, M. Fois³, L. Gianguzzi⁶, R. Guarino⁶, C. Marcenò⁷, P. Minissale¹, C. Canaïotis⁵, M. Puglisi¹, G. Spampinato⁸, V. Tomaselli⁹, G. Giusso del Galdo¹

¹Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, University of Catania (Italy)

²Department of Life Sciences, University of Siena (Italy)

³Life and Environment Department (DISVA), University of Cagliari (Italy)

⁴Department of Science, University of Roma Tre (Italy)

⁵Conservatoire Botanique National de Corse, Office de l'Environnement de la Corse, 20 250 CORTE

⁶Department of STEBICEF, University of Palermo (Italy)

⁷Department of Plant Biology and Ecology, University of the Basque Country UPV/EHU, Leioa (Bilbao), E-48080, Spain

⁸Department of AGRARIA, "Mediterranea" University of Reggio Calabria (Italy)

⁹C.N.R. Institute of Plant Genetics, Bari (Italy)

email: s.sciandrello@unict.it

A comparative analysis of the riparian vegetation dominated by *Alnus glutinosa* in Italy and Corsica is presented. In particular, the aim of this study is the analysis and review of all syntaxa described in Italy and Corsica, in order to provide a coherent phytosociological synthesis taking into account floristic, chorologic, and ecological features. A total of 309 (x 222 species) phytosociological relevés were processed. Original Braun-Blanquet sampling scale has been transformed into the ordinal scale according to Van der Maarel (1979). All the relevés were classified using classification and ordination methods. The sparse communities of *Alnus glutinosa* with coverage values less than 20% (+,1,2) have not been taken into consideration for processing. Multivariate analysis and ordination of the data-sets was performed using PC-ORD 6 software. Ordination took into account the bioclimatic variables at 30s resolution from WorldClim. QGIS software was used for the interpolation of the bioclimatic variables and *Alnus glutinosa*-communities. The processed plant communities were the following: *Oenanthe crocatae*-*Alnetum glutinosae*, *Glechoma*-*Alnetum glutinosae*, *Eupatorio corsici*-*Alnetum glutinosae* (Sardinia), *Polysticho*-*Alnetum glutinosae*, *Hyperico hircini*-*Alnetum glutinosae* (Latium), *Alno-Fraxinetum oxycarpae*, *Carici microcarpae*-*Alnetum glutinosae*, *Carici pallescentis*-*Alnetum glutinosae* (Tuscany), *Alno-Fraxinetum oxycarpae* (Marche), *Euphorbia corallioides*-*Alnetum glutinosae* (Campania), *Angelico sylvestris*-*Alnetum glutinosae*, *Polysticho*-*Alnetum glutinosae*, *Euphorbia corallioides*-*Alnetum glutinosae* (Calabria), *Platanus-Salicetum gussonei* *alnetosum*, *Alnus glutinosa* comm. (Sicily), *Eupatorio corsici*-*Alnetum glutinosae*, *Scrophularia auriculatae*-*Alnetum glutinosae*, *Scolopendrium officinalis*-*Alnetum glutinosae*, *Athyrium filix-feminae*-*Gentianetum asclepiadeae* (Corsica).

Classification of the relevés, supported by CCA, showed two main vegetation groups: a) the first one including the plant communities of the *Osmundo-Alnion* alliance, with an Ibero-Atlantic-Mediterranean distribution, linked to oligotrophic water and watercourses that do not dry up in summer, in contact with the water table or near springs; b) the second one including the vegetation of the *Alnion incanae* (= *Alno-Ulmion*) alliance, with a central European distribution, related to substrates permanently highly water saturated by watercourses. Within the *Osmundo-Alnion* alliance two subgroups can be distinguished, the first includes the thermophilous communities of the *Hyperico hircini*-*Alnenion glutinosae* sub-alliance, mainly spread in the circumthyrrenian

islands (Corsica, Sardinia, Sicily, Elba Island), while the second group includes the mesophilous communities of central Italy and Corsican mountains.

A new proposal of syntaxonomic framework for the *Brachypodium rupestre* communities in Italy

R. Di Pietro¹, P. Fortini², G. Ciaschetti³, L. Gianguzzi⁴, L. Rosati⁵, M. Terzi⁶

¹Department of Planning, Design and Architecture Technology, Herbarium Flaminio, Sapienza University of Rome (Italy).

²Museo Erbario, Department of Bioscience and Territory, University of Molise, Pesche (Italy),

³Ente Parco Nazionale della Majella, (Italy),

⁴Department of Agricultural and Forest Sciences, University of Palermo (Italy).

⁵School of Agricultural, Forestry and Environmental Sciences, University of Basilicata (Italy).

⁶Institute of Bioscience and BioResources (IBBR), Italian National Council of Research, Bari (Italy).

email: romeo.dipietro@uniroma1.it

In the Italian peninsula, the post-war socio-economic changes have led to a gradual abandonment of traditional agricultural activities as well as of the pastoral activity. For this reason, many areas once used as extensive grazing were subject to re-colonization by competitive and poorly palatable plant species. The same happened for the old cultivated fields, in particular for the terraced groves of the hilly and sub-montane belts of the Apennines, where the occurrence of deep soils has even accelerated the recolonization by the natural species coming from the surrounding natural grasslands. One of the most important species involved in this process is *Brachypodium rupestre*. At present, the pale green dense Tor-grass (*Brachypodium rupestre*) tufts are a typical aspect of the Italian grassland pattern throughout the whole Apennine range. As mentioned before *B. rupestre* acts as dominant species in various types of natural secondary grasslands as well as in some aspects of post-cultural environments, such as forest clearances and abandoned terraced. From a phytosociological and syntaxonomic point of view *B. rupestre* have been scarcely considered in the past, especially in the northern Italy (Alps, Prealps and northern Apennines). At present, the only *Brachypodium rupestre* association considered for the whole Alpine Arc is the *Trifolium montani-Brachypodietum* that was described for the northern sector of the eastern Alps and identified subsequently for the Italian Dolomites. As regards the northern Apennines references to *B. rupestre* stands were provided only at the generic level of community type. Differently the central Apennines is characterized by several syntaxonomical references for community types in which *B. rupestre* play the role of guide species, as regards both semi-natural grasslands and post-cultural environments (e.g. *Polygalo flavescens-Brachypodietum*, *Galio lucidi-Brachypodietum*, *Dorycnio-Brachypodietum* etc.). As far as the southern Italy is concerned only the *Polygalo mediterraneae-Brachypodietum* as occurring in the Basilicata Region whereas two associations, *Lolio pluriflori-Brachypodietum* and *Tanaceto siculi-Brachypodietum* were recently proposed for Sicily (Gianguzzi et al. 2018). All the afore-mentioned associations were classified in the *Festuco-Brometea*. In fact, as regards the syntaxonomic ranks higher than association, and especially that of “class” there is not a general agreement where the majority of the *B. rupestre* communities are currently classified in the *Festuco-Brometea* and a minor part in the *Trifolio-Geranietea*. In particular Di Pietro et al., (2015) proposed the classification of the Italian *Brachypodium rupestre* grasslands in the following three alliances: *Coronillo-Astragalion* Ubaldi 2003 (fyschoid eroded substrates); *Cytiso-Bromion erecti* Bonin 1978 (xerophilous mixed *Brachypodium rupestre* and *Bromus erectus* on limestone) and *Polygalo mediterraneae-Bromion erecti* (Biondi, Allegrezza et Zuc-

carello 2005) Di Pietro in Di Pietro et al. 2015 (post-cultural or natural environments on pelithic-arenaceous or marly-clayey colluvial soils). On the other hand Allegrezza *et al.* (2016) considered *Brachypodium rupestre* as a guide-species for the sub-Mediterranean heliophilous forest edges and proposed a new suborder *Dorycnio herbacei-Brachypodienalia* (*Asphodeletalia macrocarpi*, *Trifolio-Geranietea*) a new alliance, *Dorycnio herbacei-Brachypodion*, and three new associations (*Galio erecti-Brachypodietum*, *Laserpitio siculi-Brachypodietum* and *Bituminario-Brachypodietum*). In this paper, a synoptic table including all the *B. rupestre* communities described for the Italian Peninsula and unpublished relevés coming from various other areas of the central and the southern Apennines has been statistically analysed and discussed from a floristic and coenological point of view. From this analysis emerged that the *B. rupestre* communities described so far for the Italian peninsula are all characterized by the prevalence of the *Festuco-Brometea* species over the *Trifolio-Geranietea* species regardless of their original classification at the class rank. Accordingly, a new syntaxonomic framework was proposed together with some nomenclatural adjustments at the association rank.

References

- Allegrezza M., Biondi E., Ballelli S., Tesei G., Ottaviani C. & Zitti S., 2016. *Brachypodium rupestre* (Host) Roem. & Schult. herbaceous communities of heliophilous edge in the *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* Müller 1962 class. *Plant Sociology* 53(2): 59-76.
- Di Pietro R., Theurillat J.-P., Capelo J., Fernández-González F., Terzi M., Čarni A. & Mucina L., 2015. Nomenclature and syntaxonomic notes on some high rank syntaxa of the European grassland vegetation. *Lazaroa* 36: 79-106.
- Gianguzzi L., Caldarella O., Di Pietro R. 2018. A phytosociological analysis of the *Brachypodium rupestre* (Host) Roem. & Schult. communities of Sicily. *Plant Sociology* 55, (1): 65-88.

Gypsum outcrop vegetation in Sicily

G. Spampinato¹, M. Puglisi², M. Privitera², P. Minissale², S. Sciandrello², D. Noto¹, V. La Face¹, C.M. Musarella¹

¹Department of Agraria, Mediterranean University of Reggio Calabria, Loc. Feo di Vito, 89122 Reggio Calabria, Italy

²Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, University of Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania, Italy

email: gspampinato@unirc.it

Several authors highlighted the relationship between plant communities and gypsum bedrock as a clear example of a close relationship between soil and vegetation, since many plant species are exclusive or prefer this type of substrate (Escudero et al., 2015; Mota et al., 2016). However, gypsum substrates habitats are largely underestimated or ignored, with serious consequences for biodiversity conservation. The gypsum outcrops often represent geological islands that interrupt the uniformity of the other surrounding landscapes and host sparse vegetation. In a previous study, a group of Italian botanical experts elaborated a checklist of the Italian gypsophilous flora, by a selection of focal plant species connected to gypsum substrates (Musarella et al., 2018). In this study, the gypsum vegetation of Sicily, the Italian region with the largest surface of gypsum outcrops, was analyzed with the aim to assess the role of gypsophytes in the gypsum community and improving the knowledge about this vegetation on which conservation efforts need to be addressed. A stratified random sampling project was used to select the gypsum outcrops to be sampled. The vegetation survey was carried out with the phytosociological approach. The vegetation was sampled by stratifying each site by the annual, perennial and bryophyte communities. The phytosociological relevés have been arranged in three different matrices according to sampling project. The plant community assemblages was classified by multivariate analyses. For each dataset, similarity analyses of the relevés were carried out using PC-ORD 4.34 software. A hierarchical Cluster Analysis was performed (Linkage method: Ward's Method and Distance measure: Euclidean). To evaluate the role of gypsophytes in the community structure, the biodiversity of plant community was calculated with the Shannon-Wiener H' index; then the percentage contribution of gypsophytes to community biodiversity was estimated. The study showed that the plant communities structured by gypsophytes are: cliffs vegetation of *Dianthion rupicolae* Brullo & Marcenò 1979 (*Brassica villosa* subsp. *tineoi* communities and *Diplotaxis harra* subsp. *crassifolia* communities); ephemeral therophytic vegetation of *Sedo-Ctenopsion gypsophilae* Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Izco 1974 (*Filagini-Chaenorhinetum rupestris* Brullo, Marcenò, Minissale & Spampinato 1989, *Sedum gypsicola* subsp. *trinacriae* community and *Petrosedum ochroleucum* subsp. *mediterraneum* community) and bryophyte communities on gypsum crusts belonging to *Grimaldion fragrantis* Šmarda & Hadač in Hadač & Šmarda 1944 (*Tortuletum revolventis* Marstaller 1980) and *Aloino bifrontis-Crossidion crassinervis* Ros et Guerra ex Marstaller 2006 (*Crossidion crassinervis-Aloinetum aloidis* Frey, Herrnstadt & Kürschner 1990) (Privitera, 1989). This study highlights that gypsophytes play an important role in structuring plant communities growing directly on gypsum or on thin layers of lithosol, poor-nutrient in low productive environments, instead in the plant communities growing on more or less developed soils from gypsum, the role of gypsophytes is less relevant; this is probably due to Mediterranean sub-humid bioclimate of Sicilian gypsum outcrops that cause a prevalent flow-down move-

ment of water in the soil profile and give rise to relatively fertile soils. The communities first quoted allows to recognize and characterize the gypsum habitat in Sicily, as it was assumed by Loidi (2016) in the European red list of Habitats.

References

- Escudero A., Palacio S., Maestre F.T., Luzuriaga A. (2015). Plant life on gypsum: A review of its multiple facets. *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.* 90:1–18. doi:10.1111/brv.12092
- Loidi J. (2016) F6.7 Mediterranean gypsum scrub. In: Janssen JAM, Rodwell JS, García Criado M, Gubbay S, Haynes T, Nieto A, et al. (Eds) *European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats*. European Commission.
- Mota J.F., Garrido-Becerra J.A., Pérez-García F.J., Salmerón-Sánchez E., Sánchez-Gómez P., Merlo E. (2016) Conceptual baseline for a global checklist of gypsophytes. *Lazaroa* 37: 7–30. <https://doi.org/10.5209/LAZA.54044>
- Musarella C.M., Mendoza-Fernández A.J., Mota J.F., Alessandrini A., Bacchetta G., Brullo S., Caldarella O., Ciaschetti G., Conti F., Di Martino L., Falci A., Gianguzzi L., Guarino R., Manzi A., Minissale P., Montanari S., Pasta S., Peruzzi L., Podda L., Sciandrello S., Scuderi L., Troia A., Spampinato G. (2018). Checklist of gypsophilous vascular flora in Italy. *PhytoKeys*, 103: 61-82.doi: 10.3897/phytokeys.103.25690
- Privitera M. (1989) La vegetazione muscinale dei gessi dell'Agrigentino (Sicilia occidentale). *Bollettino Accademia Gioenia di Scienze Naturali* 22 (335): 105-113.

***Valutazione dello stato di conservazione degli habitat
Chair – Rossano Bolpagni***



parole chiave suggerite dai partecipanti al congresso tramite *mentiminter*.

Il Reporting ex-Art. 17 degli Habitat di All. I alla Direttiva 92/43/CEE in Italia: metodi, criticità, stato dell'arte e prospettive future

D. Gigante¹, A. Selvaggi¹, A.T.R. Acosta¹, M. Adorni¹, M. Allegrezza¹, C. Angiolini¹, S. Armiraglio¹, S. Assini¹, F. Attorre¹, S. Bagella¹, M. Barcella¹, G. Bazan¹, A. Bertacchi¹, R. Bolpagni¹, G. Bonari¹, G. Buffa¹, M. Caccianiga¹, C. Cacciatori¹, M.C. Caria¹, S. Casavecchia¹, L. Casella², B.E.L. Cerabolini¹, G. Ciaschetti¹, D. Ciccarelli¹, A. Cogoni¹, M. Cutini¹, M. De Sanctis¹, W. De Simone¹, S. Del Vecchio¹, V. Di Cecco¹, L. Di Martino¹, M. Di Musciano¹, E. Fantinato¹, L. Filesì¹, B. Foggi¹, L. Forte¹, A.R. Frattaroli¹, D. Galdenzi¹, C. Gangale¹, L. Gianguzzi¹, G. Giusso Del Galdo¹, A. Grignetti², R. Guarino¹, C. Lasen¹, F. Maneli¹, C. Marcenò¹, M.G. Mariotti¹, G. Oriolo¹, B. Paura¹, E. Perrino¹, S. Pesaresi¹, G. Pezzi¹, S. Pisanu¹, S. Poponessi¹, I. Prisco¹, M. Puglisi¹, G. Riviaccio¹, S. Sciandrello¹, G. Spampinato¹, A. Stinca¹, S. Strumia¹, F. Taffetani¹, G. Tesei¹, V. Tomaselli¹, R. Venanzoni¹, D. Viciani¹, M. Villani¹, R. Wagensommer¹, K. Zanatta¹, **P. Angelini**²

¹Gruppo SBI-4RH - Gruppo di Lavoro della Società Botanica Italiana per il 4° Report ex-Art. 17 degli Habitat di All. I alla Direttiva 92/43/CEE in Italia

²ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

email: daniela.gigante@unipg.it, pierangela.angelini@isprambiente.it

Nel periodo ottobre 2018-maggio 2019 sono state svolte le attività finalizzate alla rendicontazione ex-Art. 17 sullo stato di conservazione degli Habitat di All. I alla Direttiva 92/43/CEE in Italia. Ruolo di referente istituzionale del processo è stato svolto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) con il supporto scientifico della Società Botanica Italiana. Quest'ultima si è avvalsa delle competenze di un vasto gruppo di esperti (Gruppo SBI-4RH), che hanno operato in sinergia con ISPRA stessa e, ove possibile, in contatto con le amministrazioni regionali. Per la stesura del 4° Report gli esperti hanno elaborato i dati disponibili per l'intervallo temporale 2013-2018 relativi ai 124 tipi di Habitat terrestri e delle acque interne presenti in Italia, al fine di definirne lo stato di conservazione complessivo. L'attività svolta ha condotto alla compilazione di 278 schede di assessment.

Il lavoro ha incluso una fase di raccolta e integrazione dei dati necessari per la rendicontazione, l'analisi critica di tali dati, un ampio e articolato confronto scientifico finalizzato alla ricerca di soluzioni metodologicamente robuste atte a colmare le lacune riscontrate, la compilazione dei campi richiesti per la definizione dei singoli assessment e infine l'applicazione dei criteri standard per definire lo SC di ciascun Habitat per Regione Biogeografica. L'analisi si è dispiegata a scale diversificate: territorio amministrativo tramite i dati contenuti nel database ISPRA appositamente creato per l'archiviazione dei dati sul monitoraggio degli habitat e la cui compilazione è stata effettuata dalle Regioni, sito Natura 2000 tramite gli ultimi aggiornamenti disponibili (Formulari Standard aggiornati al 2018), scala nazionale (mappe di distribuzione realizzate sulla base della griglia europea ETRS89-LAEA5210 con maglie 10x10 km²) e Regione Biogeografica (assessment finale). A integrazione delle indicazioni relative alle Misure gestionali è stata utilizzata anche la "Banca Dati Gestione Natura 2000" (BD-gestione) del MATTM, utile strumento in corso di implementazione. Il processo ha previsto inoltre una importante fase intermedia di condivisione con le Regioni e Province Autonome, alla luce della quale sono state apportate ulteriori integrazioni ai dati.

Vengono qui descritti i passaggi salienti del lavoro svolto e delle scelte metodologiche adottate, che hanno permesso di sopperire ad alcune carenze conoscitive nei dati derivanti dalle attività istituzionali di monito-

raggio. Il lavoro, impostato e coordinato in modo da mettere a frutto il vasto bagaglio di conoscenze dei singoli esperti tematici e territoriali, è stato strutturato in modo da garantire la tracciabilità delle informazioni alla scala regionale e di permettere la raccolta e archiviazione di letteratura "grigia" e articoli scientifici, rilievi fitosociologici e materiale inedito degli specialisti, andando a comporre un bacino consistente di dati utili ad avviare un processo di lungo periodo a sostegno dei prossimi cicli di reporting.

Tutti i prodotti cartografici, le banche dati associate e i dati ancillari utilizzati per le elaborazioni delle mappe di distribuzione e per le valutazioni complessive saranno disponibili on-line attraverso il Portale ISPRA non appena si sarà concluso il processo di validazione da parte della Commissione Europea.

Un archivio online liberamente accessibile di rilievi fitosociologici rappresentativi dei vari Habitat di All. I in Italia è in corso di allestimento all'interno del database nazionale VegItaly, gestito dalla Società Italiana di Scienza della Vegetazione.

L'urgenza di attivare un programma di monitoraggio specifico sugli habitat, che metta a disposizione di tutti gli utenti dati raccolti con metodologie coerenti e scientificamente validati, è messa in luce anche dal recente inserimento dell'indicatore "Stato di conservazione degli habitat" nel Programma statistico nazionale (PSN) - atto normativo che, in base all'art. 13 del d.lgs. n. 322 del 1989 e smi, stabilisce le rilevazioni statistiche di interesse pubblico. Tale indicatore riguarda specificatamente gli habitat d'interesse comunitario in Italia ed è stato recentemente proposto da ISPRA (PSN 2017-2019 aggiornamento 2019, in corso di formalizzazione) al duplice scopo di focalizzare l'attenzione delle istituzioni nazionali sulla tematica della conservazione degli habitat e di fornire un quadro conoscitivo sul loro stato di conservazione.

Questa visione a lungo termine, orientata all'archiviazione e alla valorizzazione delle conoscenze, rappresenta un importante aspetto innovativo e un significativo progresso verso la costruzione di un sistema di efficace monitoraggio e tutela degli Habitat di All. I in Italia.

Habitat forestali prioritari continentali e mediterranei con focus sulla regione Abruzzo: confronto tra 3° e 4° report

V. Di Cecco^{1,2}, W. De Simone¹, M. Di Musciano¹, L. Di Martino², G. Ciaschetti², **A.R. Frattaroli**¹

¹Dipartimento Medicina Clinica Sanità Pubblica, Scienze della Vita e dell'Ambiente – Università dell'Aquila - Coppito, L'Aquila (Italy)

²Parco Nazionale della Majella, Sulmona (Italy)

email: annarita.frattaroli@univaq.it

Nell'ambito delle finalità della Direttiva "Habitat" il monitoraggio degli Habitat rappresenta uno step fondamentale per la conoscenza a livello nazionale ed europeo dello stato di conservazione della natura. Il Ministero dell'ambiente ogni sei anni trasmette alla Commissione europea una relazione sull'attuazione delle disposizioni per il monitoraggio degli Habitat. In quest'ottica nel 2019 la Società Botanica Italiana, in accordo con la Società Italiana Scienza della Vegetazione, ha preso in carico l'attuazione e la redazione del IV report Art. 17. Nel contesto del monitoraggio degli habitat d'interesse europeo, il nostro lavoro si concentra su habitat forestali prioritari continentali e mediterranei, con un focus particolare per la regione Abruzzo. Il primo step si è focalizzato nell'individuazione della perdita e guadagno di aree forestali in tutta Italia tramite analisi GIS utilizzando immagini satellitari. Il confronto è stato effettuato utilizzando la piattaforma open source Google Earth Engine, analizzando le immagini dal 2000 al 2018. Per gli habitat prioritari 9210*, 9220*, 9180*, 91AA*, 91E0*, 9510*, ricadenti nelle regioni biogeografiche continentale e mediterranea, è stato riportato lo stato delle conoscenze e la disponibilità di dati utilizzata per redigere il IV Report. Nello specifico viene riportato un confronto tra il III e IV Report sia per quanto riguarda il range sia per l'area totale occupata. Inoltre, per ogni habitat viene discusso l'assessment finale per evidenziare le possibili criticità di gestione e monitoraggio future. Un focus particolare è stato dedicato all'Abruzzo dove la Rete Natura 2000 risulta molto estesa ed articolata e comprende n. 4 ZPS, n. 21 SIC compresi in aree protette e n. 33 SIC al di fuori delle stesse, per una superficie complessiva di 425650 ha (39,5 % della superficie regionale). Per quanto riguarda i dati preesistenti forniti dalla regione sono state evidenziate diverse criticità legate alla rappresentazione cartografica poco accurata della distribuzione di alcuni Habitat prioritari. Attraverso tecniche automatizzate in GIS ed R studio sono state sviluppate delle metodologie per la costruzione di una carta unificata degli habitat abruzzesi e la correzione e la verifica dei dati forniti. La finalità dell'indagine è stata quella di verificare l'effettivo stato di conservazione degli Habitat andando ad esplorare tecniche innovative che potrebbero semplificare ed unificare i metodi per redigere futuri report nazionali per le specie e gli habitat terrestri e delle acque interne tutelati dalla Direttiva 92/43/CE.

Gli Habitat forestali della Regione Biogeografica Alpina alla luce del IV Report di monitoraggio ex-art. 17

M. Barcella¹, **S. Assini**¹, C. Lasen²

¹Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Pavia

²Via Mutton 27, 32032 Arco di Feltre

email: silviapaola.assini@unipv.it

Vengono presentate le prime elaborazioni realizzate sulla base dei risultati del IV Report di Monitoraggio, relativamente allo stato di conservazione di 25 Habitat forestali della Regione Biogeografica Alpina.

E' stato considerato il numero di habitat ricadenti nelle 3 categorie di stato di conservazione (FV= favorevole, U1= inadeguato e U2= cattivo) per i parametri: *range*, area, struttura e funzioni, prospettive future, *overall assessment*; inoltre, sulla base del parametro *overall trend conservation*, è stato calcolato il numero di habitat ricadenti nelle due categorie *stable* e *deteriorating*, in quanto nessun habitat rientrava nella categoria *improving*.

In relazione ai parametri *overall assessment* e *overall trend conservation*, i risultati del IV Report sono stati confrontati con quelli del III Report.

Per evidenziare la rappresentatività di ciascun habitat all'interno di Rete Natura 2000, è stata calcolata la percentuale di area ricadente all'interno dei Siti Natura 2000 (Formulari Standard aggiornati a Dicembre 2018) rispetto al totale indicato nel IV Report per il parametro area.

Sono state analizzate le pressioni e le minacce in termini di loro frequenza all'interno di ciascun habitat, distinguendole in base al loro impatto: M (medio) e H (alto).

Sono state poi analizzate le misure di conservazione in termini di loro frequenza all'interno di ciascun habitat e considerando le diverse macrocategorie.

IV rapporto nazionale di monitoraggio degli habitat ex-art. 17: stato dell'arte e criticità degli habitat di prateria.

G. Tesei

Dipartimento di Science Agrarie, Alimentari ed Ambientali, Università Politecnica delle Marche, 60131 Ancona, Italy

email: g.tesei@univpm.it

La Direttiva 92/43/CEE "Habitat" è stata recepita dall'Italia, tramite il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n.357, rendendo obbligatorio, da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la redazione del Rapporto nazionale periodico sullo stato di conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche a partire dai risultati del monitoraggio che le Regioni e le Province Autonome sono tenute a trasmettere. La procedura per la redazione del Rapporto nazionale prevede che le informazioni riguardanti distribuzione, range, trend, prospettive future, minacce, misure di conservazione messe in atto per le specie e habitat, ecc., ottenute dai monitoraggi, siano utilizzate per la compilazione delle schede predisposte dalla Comunità Europea al fine di produrre una valutazione dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario, per ciascuna regione biogeografica in cui questi sono presenti, attraverso diversi gradi di giudizio e che può comportare obblighi e impegni per lo Stato e per le Regioni.

A inizio 2019 si è concluso il IV Rapporto nazionale periodico (2013-2018) contenente una valutazione sullo stato di conservazione di 124 habitat di All. I segnalati per il nostro Paese, prodotto grazie ad un programma di lavoro coordinato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e realizzato da ISPRA con il contributo delle Regioni e Province Autonome e delle principali Società Scientifiche nazionali (SBI e SISV).

Per quanto riguarda il report per gli habitat di prateria, sono stati individuati 15 habitat e sebbene vi sia stato un miglioramento riguardo lo stato delle conoscenze sono emerse numerose criticità soprattutto circa la mancanza di programmi di monitoraggio adeguati, la presenza di dati molto eterogeni e la scarsa presenza di dati in alcune aree per determinati habitat. Da ciò è emerso quindi come la presenza di esperti qualificati a vari livelli, possa giocare un ruolo fondamentale quale supporto a procedure complesse come quelle legate alla Direttiva Habitat.

Le disposizioni Rete Natura 2000 nel colle del Montello (TV): il paradigma delle praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

F. Ferrarese¹, K. Zanatta²

¹Dipartimento Scienze Storiche, Geografiche e dell'Antichità – DiSSGeA, Università di Padova

²dr PhD Biologa ambientale, Gaivera del Montello (TV)

email: francesco.ferrarese@unipd.it

Il Montello, in provincia di Treviso, è un rilievo collinare di modesta altitudine (369 m slm) e corrisponde ad un altopiano fortemente modellato dalla corrosione carsica. Storicamente legato al bosco climacico a prevalenza di querce (*Quercus petraea* e in minor misura *Quercus robur*) che dava il suo legno alla Repubblica di Venezia, a fine '800 subì una pesante trasformazione che ne mutò il paesaggio da forestale ad agrario, subendo una colonizzazione decisa per scopi politico-sociali. Il nuovo paesaggio iniziò da subito a seguire le vicende dell'agricoltura delle zone marginali, meno produttive e di difficile meccanizzazione, vocate all'abbandono parziale con reinsediamento del bosco. La componente naturalistica di valore però vi permane, creando anzi nuovi ambienti, di tipo seminaturale, riconosciuti da Natura 2000 di elevato pregio, come le praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, codice habitat: 6510). Su di esse si è posta l'attenzione in questo studio, data la notevole estensione che qualifica il Montello: si tratta di circa 350 aree per un'estensione, mappata nel 2007, di circa 528 ha, lo 8% della superficie totale del colle e 10% della area SIC Montello. L'elevato valore naturalistico di alcune di esse sta portando a riconoscere (con il pericolo di disconoscere, invece) habitat più interessanti e unici nel contesto del Montello come gli aspetti più magri e acidofili a *Festuca nigrescens*. Il problema della gestione amministrativa e della lacunosa informazione sta producendo un'erosione non solo spaziale ma anche qualitativa di questi habitat: dal 2007 ad oggi sono stati senz'altro perduti circa 18.2 ha per causa di rimboschimento e, per l'espansione della viticoltura (il Montello è zona DOP), poco più di 25 ha. Una perdita totale di 43 ha, lo 8.2% dell'estensione, dovuta a queste sole due tipologie di uso del suolo.

Il LIFE PRIMED (LIFE17 NAT/GR/000511), un intervento concreto per il ripristino di habitat Natura 2000 in aree costiere mediterranee, stato di applicazione nel bosco di Palo Laziale (RM)

L. Scarnati¹, V.E. Cambria², F. Attorre³

¹Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio (ARSIAL);

²Università degli studi di Padova Dipartimento di Territorio e Sistemi Agro-Forestali;

³Sapienza Università di Roma, Dipartimento Biologia Ambientale.

email: l.scarnati@arsial.it

Il LIFE PRIMED (Ripristino, gestione e valorizzazione di habitat prioritari delle aree costiere del Mediterraneo) mette in atto azioni di ripristino di habitat Natura 2000 all'interno del SIC del Bosco di Palo Laziale (RM). Una serie di fattori hanno innescato un fenomeno di declino forestale, con una progressiva moria del bosco. Individuati con uno studio multidisciplinare i parametri ambientali che hanno innescato il fenomeno, il Progetto, iniziato a luglio del 2018, ha messo in campo azioni di ripristino degli ecosistemi presenti.

Integrating Earth Observation techniques into the reporting activities: an overview and some suggestions for the aquatic habitats

R. Bolpagni^{1,2}, M. Pinardi¹, P. Villa¹, M. Bartoli², M. Bresciani¹, C. Giardino¹

¹Institute for Electromagnetic Sensing of the Environment, National Research Council (IREA-CNR), Via Bassini 15, 20133 Milano, Italy

²Department of Chemistry, Life Sciences and Environmental Sustainability, Parco Area delle Scienze 11/a, 43124 Parma, Italy

email: bolpagni.r@irea.cnr.it

For aquatic environments, conventional monitoring approaches are extremely time-consuming and costly, reducing our capability to detect changes in plant community and habitat quality over time. Additionally, compared to terrestrial ecosystems, the aquatic ones are exceptionally dynamic systems, and therefore need regular monitoring as well as spatial-wise retrospective assessments to capture their successional patterns. Furthermore, aquatic ecosystems are often remote, hardly accessible or even inaccessible from the ground. In this context, the use of the Earth Observation (EO) data acquired - from remote platforms (airborne or spaceborne) - and techniques may offer a viable and cost-effective alternative to field-based monitoring of some habitat features. This is of particular interest in light of periodic monitoring activities imposed by the EU Habitats Directive (HD) to evaluate the quality of the compositional and structural attributes of habitats, as well as of their functions. Within this framework, an efficient and quantitative assessment of habitat conditions could greatly benefit from the development and implementation of new monitoring approaches based on the use of EO techniques, which should take into account the technical limitations of remote sensing data. Based on a preliminary review of the EO literature focused on the monitoring of aquatic habitats, we reconsidered a series of remote sensing-based case studies carried out in some of the most relevant Italian aquatic ecosystems (Mantua, Garda, and Iseo lakes among others) trying to decline them into the context of the reporting activities of HD. We focused on aquatic habitats under different aspects, investigating the community types (Villa et al., 2015), morphological traits (Villa et al., 2017), and dynamics (Villa et al., 2018; Ghirardi et al., 2019) of macrophytes, or evaluating the phytoplankton-macrophyte coexistence (Bolpagni et al., 2014).

References

- Bolpagni, R., Bresciani, M., Laini, A., Pinardi, M., Matta, E., Ampe, E.M., Giardino, C., Viaroli, P., Bartoli, M. 2014. Remote sensing of phytoplankton-macrophyte coexistence in shallow hypereutrophic fluvial lakes. *Hydrobiologia*: 737(1), 67-76.
- Ghirardi, N., Bolpagni, R., Bresciani, M., Valerio, G., Pilotti, M., Giardino, C. 2019. Spatiotemporal dynamics of submerged aquatic vegetation in a deep lake from sentinel-2 data. *Water*: 11(3), 1-14.
- Giardino, C., Bresciani, M., Valentini, E., Gasperini, L., Bolpagni, R., Brando, V.E. 2015. Airborne hyperspectral data to assess suspended particulate matter and aquatic vegetation in a shallow and turbid lake. *Remote Sensing of Environment*: 157, 48-57.

- Villa, P., Pinardi, M., Bolpagni, R., Gillier, J.-M., Zinke, P., Nedelcuț, F., Bresciani, M. 2018. Assessing macrophyte seasonal dynamics using dense time series of medium resolution satellite data (2018) *Remote Sensing of Environment*: 216, 230-244.
- Villa, P., Pinardi, M., Tóth, V.R., Hunter, P.D., Bolpagni, R., Bresciani, M. 2017. Remote sensing of macrophyte morphological traits: Implications for the management of shallow lakes. *Journal of Limnology*: 76(S1), 109-126.
- Villa, P., Bresciani, M., Bolpagni, R., Pinardi, M., Giardino, C. 2015. A rule-based approach for mapping macrophyte communities using multi-temporal aquatic vegetation indices. *Remote Sensing of Environment*: 171, 218-233.

Monitoraggio dei processi eco-morfologici delle dune costiere del Mediterraneo tramite dati telerilevati

M. Malavasi¹, A.T.R. Acosta², M.C. Caria³, R. Filigheddu⁴, S. Pisanu⁴, S. Bagella⁴

¹Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Science (CULS), Prague, Czech Republic

²Dipartimento di Scienze, Università di Roma 3, Italia

³Nucleo di Ricerca sulla Desertificazione, Università di Sassari, Italia

⁴Dipartimento di Chimica e Farmacia, Università di Sassari, Italia

email: malavasi@fzp.czu.cz

I sistemi dunali costieri forniscono un ampio spettro di servizi ecosistemici, derivanti da una complessa interazione di processi eco-morfologici. Poiché sono fortemente minacciati, sono necessari protocolli di monitoraggio in grado di quantificarne i cambiamenti. In questi ecosistemi, la composizione della vegetazione e la biomassa lungo il gradiente mare-terra, insieme agli aspetti topografici, sono molto efficaci per quantificare le dinamiche eco-morfologiche. Nonostante ciò, la descrizione di tali dinamiche in campo e su estensioni rilevanti per il monitoraggio richiede molto tempo e spesso non riesce a catturarne i processi in modo consistente. A tal proposito, i recenti progressi nel telerilevamento con sensori multi- ed iper-spetttrali e sensori LIDAR (Light Detection and Ranging) a bordo di satelliti, piattaforme aeree e droni, promettono di rivoluzionare il monitoraggio degli ecosistemi su più scale. In particolare, le tecnologie LIDAR consentono di ottenere dati di biomassa e topografici a scale di dettaglio per estensioni significative e quindi adatte al monitoraggio dei sistemi dunali e dei loro aspetti eco-morfologici.

In questo studio, è stata testata l'efficacia di immagini LIDAR per descrivere il gradiente eco-morfologico lungo in gradiente mare-terra del sistema dunale di Cala Corsara (Isola di Spargi) nel Parco Nazionale dell'Arcipelago della Maddalena (Sardegna). Le immagini LIDAR (1 m di risoluzione) sono state utilizzate per generare informazioni su biomassa vegetale e topografia. Il dato vegetazionale campionato tramite transetto è stato poi utilizzato per validare la coerenza con il dato telerilevato. Questo sistema dunale è stato scelto come caso di studio in quanto è caratterizzato da dimensioni consistenti (oltre 10 ha di superficie) e da una seriazione della vegetazione e dei rispettivi tipi di habitat (annesso I della Direttiva 92/43/CEE) ben articolata e completa. Si distinguono infatti procedendo dalla linea di battigia verso l'interno: la zona di deposito (habitat 1210), le dune embrionali (habitat 2110), le dune bianche (habitat 2120), le dune fisse (habitat 2210) e le dune con *Juniperus* (habitat 2250*).

Sebbene si possano osservare alcune piccole incongruenze tra l'informazione telerilevata e quella raccolta in campo, il dato LIDAR è risultato capace di catturare la struttura eco-morfologica delle dune costiere.

Questo risultato suggerisce che i dati telerilevati possano essere utilizzati con successo per la descrizione dei processi eco-morfologici costieri ai fini del monitoraggio.

Through the lens of time: experiences from a resurveying study of coastal dune ecosystems in Central Italy

M.G. Sperandii¹, V. Barták², A.T.R. Acosta¹

¹Dipartimento di Scienze, Università degli Studi Roma Tre, Viale G. Marconi 446, 00146, Roma, Italy

²Department of Applied Geoinformatics and Spatial Planning, Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences, Kamýcka 129, 165 21 Prague 6, Czech Republic

email: mg.sperandii@gmail.com

Located at the boundary between land and sea, coastal dunes are dynamic ecotones characterized by constraining environmental conditions, notable habitat heterogeneity and a highly specialized flora. However, in spite of their prominent ecological value and a wide range of socio-economic services provided, coastal dunes are listed among the most threatened ecosystems on earth, appearing worldwide squeezed between massive urbanization and global changes. Monitoring their status through time should be therefore considered as top priority for promoting the conservation and improving the management of these vulnerable ecosystems.

By allowing the quantification of community changes and the assessment of main trends, resurveying studies proved to be effective tools to track temporal changes in a variety of natural habitats.

We hereby present results from a resurveying study performed on coastal dune ecosystems of Central Italy. A set of 334 georeferenced random plots, originally sampled between 2002 and 2007 and belonging to the first portion of the coastal vegetation zonation (from upper beach communities to coastal stable dune grasslands), was resurveyed during two sampling seasons (2017-2018). To investigate community changes in composition and abundance, beta diversity metrics based on both presence/absence and abundance data were computed for each pair of old vs new plots. Each of these metrics was tested for significant differences among vegetation communities using non-parametric tests. Furthermore, changes in occurrence frequency and cover were analyzed for a set of diagnostic species in each reference community by using McNemar's tests for paired data and Wilcoxon signed-rank tests. Results suggest how, during the investigated time-span, coastal dune communities of Central Italy experienced considerable changes affecting both species composition and dominance structure. Although all investigated communities were somehow affected, upper beach communities, embryonic and shifting dunes experienced the most important transformations, as also confirmed by the analysis of diagnostic species. Specifically, the loss in both occurrence frequency and cover of *Ammophila arenaria* subsp. *australis* appears to be particularly alarming, given the key functional role played by this perennial rhizomatous grass in the dune-building process. Overall, our results suggest that the last 10-15 years brought considerable deterioration in the conditions of coastal dunes, probably induced by the combined action of multiple natural and anthropogenic drivers, and urgently call for specific conservation efforts.

Establishing Natura2000 in Albania: state of the art and future perspectives

E. Mahmutaj¹, M. De Sanctis², G. Fanelli³, P. Hoda¹, A. Mullaj¹, A. Mesiti¹, M. Meço⁴, L. Kashta¹, E. Gjeta⁵, L. Shuka⁴, V. Cambria², F. Buffi², **F. Attorre**²

¹Flora and Fauna Research Center, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana, Albania

²Department of Environmental Biology, Sapienza University of Rome, Italy

³Department of Biology, Tor Vergata University of Rome, Italy

⁴Department of Biology, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana, Albania. ⁵Department of Biology, University "Alexander Xhuvani", Elbasan, Albania

email: fabio.attorre@uniroma1.it

The high variety of climate conditions, geology, hydrology and the geographical position is reflected in the Albanian rich and interesting flora and vegetation. In the last years, 6 protected areas in Albania, which are also identified as proposed Sites of Community Interest, have been investigated in order to obtain a broad overview of the habitats' variability of the country. The areas included *Korab-Koritnik*, *Shkodër Lake*, *Divjakë-Karavasta lagoon*, *Tomorr*, *Hotovë-Dangëlli* and *Llogora-Karaburun-Çikë-Orikum* complex site and the study has been undertaken during 2016 – 2018 in the frame of NaturAL Project IPA 2013. 60 Natura 2000 habitats have been found, among them 14 are of priority interest (*): 1150 - *Coastal lagoons*, 1510 - *Mediterranean salt steppes (Limonietalia)*, 2250 - *Coastal dunes with Juniperus spp.*, 2270 - *Wooded dunes with Pinus pinea and/or Pinus pinaster*, 5230 - *Arborescent matorral with Laurus nobilis*, 6220 - *Pseudo-steppe with grasses and annuals of the Thero-Brachypodietea*, 6230 - *Species-rich Nardus grasslands, on silicious substrates in mountain areas (and submountain areas in Continental Europe)*, 7210 - *Calcareous fens with Cladium mariscus and species of the Caricion davallianae*, 8240 - *Limestone pavements*, 9180 - *Tilio-Acerion forests of slopes, screes and ravines*, 91E0 - *Alluvial forests with Alnus glutinosa and Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*, 9530 - *(Sub-) Mediterranean pine forests with endemic black pines*; 9580 - *Mediterranean Taxus baccata woods*, 9560 - *Endemic forests with Juniperus spp.* Distribution maps, description and conservation status assessment are presented.

Building a national plan for habitat monitoring on quantitative basis

A. Chiarucci¹, M. Cervellini¹, J. Nascimbene¹, P. Angelini², L. Casella², S. Maccherini³, C. Angiolini³, B. Cerabolini⁴, M. Dalle Fratte⁴, L. Fattorini⁵

¹Department of Biological, Geological, and Environmental Sciences, Alma Mater Studiorum, University of Bologna, Bologna, Italy.

²ISPRA - Italian National Institute for Environmental Protection and Research, via V. Brancati, 60, 00144 ROMA Italy

³Department of Life Sciences, University of Siena, Via Mattioli 4, 53100 Siena, Italy

⁴Department of Theoretical and Applied Sciences, University of Insubria, via J.H. Dunant, 3, I-21100 Varese Italy

⁵Department of Economics and Statistics, University of Siena, P.za S.Francesco, 8, 53100 Siena Italy

email: alessandro.chiarucci@unibo.it

The assessment of the conservation status of habitats of European Interest is a major task of ecological modelling at continental, national and regional scales. Improving the conservation status of species and habitats targeted by the "Directive 92/43/EEC" means to achieve a relevant and measurable amelioration in the conservation status of species and habitats of Nature 2000 network. It is therefore important to improve the quantitative methods for assessing and monitoring the habitat extent and conservation status. We present a sampling strategy we are developing for monitoring all the habitat types on the Italian territory, based on a multi-phase sampling scheme. General aim of this national plan is to generate a standardised, reliable and comparable approach for the quantitative assessment of the habitat amount and conservation status. Monitoring is based on three sampling phases: 1) for each habitat type, presence absence data on the geographical grid of 10kmx10km cells (Dir. Art. 17) are used to select a spatially balanced sample of cells containing the habitat by means of one-per-stratum sampling, with sampling fractions ranging from 100%, for rare habitat types to 10%, for common habitat types; 2) Each cell selected in the first phase is partitioned into sub-quadrats exploited as sampling units to select habitat patches by means of network sampling in order to estimate the habitat cover and/or the number of patches; 3) for some habitat types, point, plot or transect sampling are performed in a third phase to estimate some vegetation attributes. The sampling strategy allows to achieve statistically sound estimates of habitat cover and status based on a sampling scheme that can be easily standardised and repeated over time. The next assessment and reporting period 2019-2024 could be a useful temporal range to validate initially this multi-phase habitats monitoring on the Italian territory and then at European scale, with the possibility to build a shareable, applicative achievement for all the member states.

Quarta sessione
Biodiversità vegetale e servizi ecosistemici
Chair – Daniela Gigante



parole chiave suggerite dai partecipanti al congresso tramite *mentiminter*.

Piante di interesse cosmetico, da potenziale risorsa a realtà produttiva: FarmAsinara – Officine Cosmetiche dell'Asinara

G. Pintore

Dipartimento di Chimica e Farmacia, Università degli Studi di Sassari

email: pintore@uniss.it

La ricerca scientifica, talvolta, potrebbe risultare fine a se stessa ed il ricercatore autore della stessa molte volte si trova a riflettere sulla effettiva utilità e applicabilità dei propri studi.

In realtà, l'ambito riguardante le piante medicinali, nella maggior parte dei casi, non trova mai applicabilità e lascia l'amaro in bocca per chi ha creduto in ciò che ha ricercato. In quasi 25 anni di studi e ricerche, soprattutto incentrate nello studio delle piante della Sardegna ed in particolare a quelle essenziere, tanti sono stati i risultati ottenuti e le ricerche degne di essere anche citate tante volte, ma nessuna di queste ha visto nessun olio essenziale o estratto di pianta essere poi impiegato come antibatterico in una preparazione galenica oppure come antidiabetico in un preparato farmaceutico, e le indagini effettuate avrebbero avuto tutte le carte in ordine per gli opportuni approfondimenti.

Diverso è l'approccio quando le piante sono oggetto di studio legato ad un uso, più "leggero" come l'ambito cosmetologico.

Un campo produttivo e commerciale in continua espansione che oggi guarda con molta attenzione proprio alle produzioni di nicchia e ai prodotti artigianali confezionati non in scala industriale.

Helichrysum italicum, *Lavandula stoechas*, *Rosmarinus officinalis*, *Calendula arvensis*, *Pistacia lentiscus*, e mille altre che potrei menzionare sono da ritenere un patrimonio "immeritato" a nostra disposizione per la produzione di prodotti cosmetici ad altissimo valore.

Nel 2011, nasce il progetto "FarmAsinara" che ha visto coinvolto il Dipartimento di Chimica e Farmacia dell'Università di Sassari, il Parco Nazionale dell'Asinara e il sottoscritto come ideatore e responsabile del progetto.

Una ricerca applicata che doveva, oltre che fornire dati scientifici sulle piante oggetto della ricerca, produrre nel primo triennio un posto di lavoro all'interno del Parco Nazionale nella filiera produttiva cosmetica.

L'incoscienza unita all'entusiasmo e alla passione per il lavoro che si stava per intraprendere ha visto realizzare in toto gli obiettivi prefissati e nel 2014 è nata una Spin off Universitaria aventi caratteristiche di Start up innovativa tra le poche in Italia che oggi produce reddito ed è andata ben aldilà di quel posto di lavoro ipotizzato all'inizio di questa incredibile avventura.

Genetic diversity of landraces of barley and horticultural species in Sardinia

M. Rodriguez¹, C.M. Posadinu¹, D. Fois¹, D. Rau¹, G. Attene¹

¹Dipartimento di Agraria, Sezione di Agronomia, Coltivazioni Erbacee e Genetica (SACEG), Università degli Studi di Sassari, Via De Nicola, 07100, Sassari

email:mrodrig@uniss.it

Le risorse genetiche agrarie rappresentano il patrimonio di biodiversità che può essere sia direttamente utilizzato dall'uomo negli agro-ecosistemi che come fonte di geni utili nei programmi di miglioramento genetico.

Queste risorse genetiche sono soggette ad un inesorabile processo di erosione che può essere arginato solo grazie a specifiche politiche agrarie che ne promuovano la loro tutela ed a progetti di ricerca che prevedano il loro reperimento, campionamento, conservazione e studio.

In relazione a tali premesse, nel presente lavoro sono riportati i risultati di alcune delle ricerche condotte dal gruppo di ricerca di Genetica Agraria dell'Università di Sassari volte ad approfondire la conoscenza del livello e della struttura della diversità genetica nelle varietà locali di alcune importanti specie di interesse agrario collezionate in Sardegna. Le analisi effettuate in particolare in orzo, fagiolo comune e pomodoro, sono state condotte con marcatori molecolari (SSR, SSAP, SNP), biochimici (faseoline, carotenoidi) e fenotipici (caratteri rilevati su piante, frutti e semi) ed hanno evidenziato interessanti livelli di diversità genetica e caratteristiche peculiari quando confrontate con varietà commerciali.

Tali studi, condotti a partire dal 1990 ed ancora in atto, dimostrano che la nostra Isola possiede un patrimonio di agro-biodiversità da tutelare ed utilizzare sia per le produzioni tipiche locali che atti ad investigare l'adattamento all'ambiente di coltivazione, la presenza di geni di resistenza a fattori biotici e abiotici e la presenza di caratteri di particolare interesse agronomico.

Ecosystem services provided by *Bromus erectus* - dominated grassland under different management

L. Trozzo¹, M. Francioni¹, G. Tesei¹, M. Toderi¹, M. Allegrezza¹, A.W. Kishimoto-Mo², N. Baldoni¹, L. Foresi³, P. D'Ottavio¹

¹Dipartimento di Science Agrarie, Alimentari ed Ambientali, Università Politecnica delle Marche, 60131 Ancona, Italy

²National Institute for Agro-Environmental Sciences, 3-1-3 Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8604, Japan

³East Malling Research, New Road, East Malling, Kent, ME19 6BJ, United Kingdom

email: m.francioni@staff.univpm.it

Bromus erectus-dominated grasslands are recognized among the most species-rich habitats of the European continent, often considered as priority type (Natura 2000 SCI, Council Directive 92/43/EEC). These grasslands provide a wide array of ecosystem services, including primary production, food provisioning and climate regulation. Despite their importance, these secondary calcareous grasslands are increasingly threatened by abandonment and intensive vegetation dynamics. Many studies proposed different management strategies aiming at their conservation. They include mowing and/or grazing at different intensities that in turn produce different effects in terms of biodiversity and ecosystem services provisioning which need to be properly investigated by multiscale and multisectoral approaches.

To explore the synergies and trade-offs between biodiversity and some of the most relevant ecosystem services, we monitored the response of a *Bromus erectus*-dominated grassland to different mowing regimes: i) customary management with mowing performed by the end of June and by the end of October (CST); ii) intensive utilization with mowing performed every month from April until the end of October when production was available (INT) and, iii) abandonment (ABN). The study was carried out in central Apennine (PSA IT5330025 - Monte San Vicino e Monte Canfaieto, 900 m a.s.l., NE exposure, 10% slope) from April 2016 to October 2018 in a complete randomized block design with three replicates. The analysis included the assessment of plant biodiversity, above-ground biomass and soil CO₂ efflux.

Results suggest that plant biodiversity was significantly affected by mowing in 2016 and partially in 2018 when INT showed higher values of species richness (i.e., species richness and Shannon diversity index) compared to ABN. No differences in terms of cumulative above-ground biomass was found in 2016 and 2017 between the treatments, while ABN showed higher values compared to CST and INT only in 2018. Conversely, daily mean soil respiration was found to be the highest in ABN only in 2016, while no differences emerged between the treatments in 2017 and 2018.

These results suggest that different management intensities in a *Bromus erectus*-dominated grassland produce different effects on plant biodiversity and thus on the provisioning of ecosystem services. In addition to the need for longer monitoring to highlight the ability of these grasslands to provide ecosystem services also in a long-term perspective, this study confirms the need to adopt multiscale and multisectoral approaches that consider the complex interrelationships between such services.

Residual Woodlands: definition, main characteristics, threats and value of one of the main biodiversity refuges in Southern European lowlands.

G. Mei^{1,2}, F. Taffetani¹, S. Zitti¹

¹Dept. of Agricultural, Food and Environmental Sciences, Università Politecnica delle Marche - via Brecce Bianche, 10 - 60131 Ancona (AN), Italy

²Giacomo Mei Agricultural and Forestry Engineering office, Via San Pietro 44 – 61043 Cagli (PU), Italy

email: g.mei@pm.univpm.it

Since the Greco-Roman era, most of the forest formations characterizing the low hill and lowland areas have been managed and strongly reduced in terms of surface area in order to obtain timber, fire wood, non-wood forest products (honey, mushrooms, etc.), pastures, agricultural and urban areas (Piuksi & Alberti 2015). These activities are illustrated in detail in almost all the manuals of agriculture and forestry starting from the treatise of Catone il vecchio "De Agri Cultura" (XVII century BC) until the first half of the XX century. The landscape, shaped by these millenary management activities, is described minutely starting from the ancient classics in various literary works and travel reports from all eras up to the first decades of the twentieth century, and shows a marked similarity even after thousands of years, as it can be seen for example, from the analysis of the landscapes delineated in the Odyssey (III century BC) and in those described by Johann Wolfgang von Goethe between 1813 and 1829 in "Italienische Reise". The advent of mechanization, the spread of intensive farming practices and the urban expansion that characterized the following years after World War II quickly led to the elimination of most of the forest strips that separated the different properties and characterized the typical landscape, also acting as a ecological connection among the more extensive and better structured forest areas (Taffetani 2009). These forest areas have thus passed from representing a sort of framework characterizing the hilly and lowland rural landscape to real islands of forest vegetation remaining immersed in the agricultural and urban landscape. These forests, whose superficial delimitation is due only to human activity, provide a multitude of refuge habitats, hosting today most of the biodiversity of the lowland and low hill areas (Biondi & Morbidoni 2010) and maintain almost intact the flora that characterizes these territories. Socio-economic changes have led to the abandonment of most of these areas, firstly due to the reduced economic interest which was followed the widespread acceptance of abandonment as a guarantee of maintenance and improvement of biodiversity and naturalness. This has caused the interruption of the ecological disturbances linked at the traditional forest managements that for centuries have characterized the ecological dynamics of these formations, and that have selecting directly and indirectly flora and fauna (Mei *et al.* 2016). Here, the main ecological and structural characteristics of the residual woods are outlined, based on specialized bibliography and the studies carried out by the authors over the last twenty years, regarding over seventy residual woods located throughout the Italian national territory. A general definition, which is currently lacking in literature, it is also proposed in order to eliminate the widespread confusion with the best known and most studied relict woods.

References

- Biondi E., Morbidoni M. 2010 - Biodiversità nelle Marche – Terzo volume de “I Quaderni della Selva”. Regione Marche. Ancona - 164 pp.
- Piussi P., Alberti G., 2015 - Selvicoltura Generale. Boschi, Società e tecniche colturali. Collana Scienze Forestali e Ambientali. Compagnia delle Foreste S.r.l. Arezzo 432 pp.
- Mei G., Ruschioni S., Cardelli V., Cocco S., Riolo P., Taffetani F., Corti G. 2016 - Mesofauna del suolo come proxy per la comprensione delle dinamiche ecologiche legate a isolamento e abbandono delle cenosi forestali residue. Risultati preliminari. Atti del 41° congresso Nazionale della Società Italiana delle Scienze del Suolo.
- Taffetani F. 2009 – Boschi residui in Italia tra paesaggio rurale e conservazione. Atti del 3° Congresso Nazionale di Selvicoltura; Volume 1: 284 – 293

Aree protette e attività alpinistiche: un metodo per realizzare un turismo sostenibile

M. Marrosu¹, T. Balvis²

¹Naturalista – SC Platamona 32, 07100 Sassari (SS),

²Naturalista – Via Mastru Angioi 38, 08026 Orani (NU)

email: info@ambiente360.it

Valorizzare il patrimonio geologico significa contribuire a creare le condizioni per uno sviluppo sostenibile nel contesto del turismo ambientale, favorendo la diffusione del geoturismo. Si tratta di un tipo di turismo legato al tema geologico, in grado non solo di promuovere la storia di un luogo, le sue tradizioni e la sua cultura, ma contemporaneamente di sensibilizzare e aiutare la presa di coscienza sull'importanza della geologia nel paesaggio, contribuendo alla tutela dei luoghi e al benessere delle comunità. I recenti sviluppi all'interno della I.U.C.N. verso l'adozione di un approccio più integrato alla conservazione della Natura che includa i valori più ampi della geodiversità e la posizione assunta dalla Comunità Europea mediante le Direttive "Habitat" 92/43/CE, "Uccelli" 2009/147/CE e "Acque" 2000/60/CE, sottolineano l'importanza del patrimonio geologico per la designazione delle aree protette e per l'interesse vitale che rappresenta per le specie e l'uomo.

La grande disponibilità di roccia affiorante e il recente boom per il turismo attivo avvenuto negli ultimi venti anni in Sardegna, supportato anche dalla Amministrazione Regionale in quanto in grado di destagionalizzare il periodo turistico, hanno portato alla promozione delle attività alpinistiche e alla creazione di impianti sportivi finalizzati alla fruizione delle aree rocciose del territorio. Molti di questi impianti e strutture sono stati e vengono progettati e realizzati su base volontaria, spesso basandosi su finanziamenti e manodopera privati, su strutture rocciose come geositi o aree rilevanti dal punto di vista paesaggistico. Pur riconoscendo l'importanza delle attività alpinistiche per la crescita personale e l'avvicinamento dell'uomo alla Natura, lo stesso Club Alpino Italiano ammette che la pratica dell'arrampicata non è esente da impatto ambientale e ritiene che vie ferrate e sentieri attrezzati provocano grave danno all'ambiente e alla montagna e che l'uso di mezzi artificiali per l'arrampicata che perforino la roccia deve essere evitato o limitato (Bidecalogo CAI 20/4/2013).

Il presente studio affronta la valutazione dell'impatto di questi impianti sportivi sul patrimonio geologico della Sardegna, con una particolare attenzione alle aree protette e ai geositi riconosciuti ufficialmente. Cercando di indagare quali modalità di fruizione di questi luoghi siano compatibili con la tutela di un geosito e del suo habitat, senza trascurare la valorizzazione e la crescita economica del territorio.

Lo studio ha interessato alcune aree della Sardegna particolarmente frequentate per questo tipo di disciplina negli ultimi 5 anni. Dopo una prima ricerca approfondita sulle varie tipologie di attività alpinistiche che venivano svolte nel territorio, ci si è concentrati sulla caratterizzazione delle aree protette. Le aree sono state così descritte attraverso le normative di tutela vigenti e attraverso i sopralluoghi sul campo effettuati nel 2017 e 2018, finalizzati alla raccolta di osservazioni e di una documentazione videofotografica.

La ricerca ha permesso di confrontare differenti tipologie di valorizzazione individuandone i limiti dal punto di vista ambientale. Sulla base dei "case studies" è stato possibile raccogliere una serie di elementi potenzialmente capaci di integrare con successo la gestione di aree geologicamente sensibili e di individuare le minacce rivolte verso la biodiversità e la geodiversità. Da questa analisi è stato possibile proporre delle linee guida per la gestione dell'attività dell'arrampicata.

Il ruolo degli habitat aridi aperti nella conservazione delle crittogame terricole nelle aree planiziali continentali

G. Gheza¹, S. Assini¹, C. Lelli², L. Marini³, H. Mayrhofer⁴, J. Nascimbene²

¹Department of Earth and Environmental Sciences, University of Pavia, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia, Italy

²Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, University of Bologna, Via Irnerio 42, 40126 Bologna, Italy

³DAFNAE Department, University of Padova, Viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (PD), Italy

⁴Institute of Biology, Division of Plant Sciences, Karl-Franzens University of Graz, Holteigasse 6, 8010 Graz, Austria

email: silviapaola.assini@unipv.it

Nelle aree planiziali fortemente impattate dall'uomo, gli habitat aridi aperti sono i principali nell'ospitare comunità di crittogame terricole – licheni e muschi – che, tra l'altro, concorrono ad incrementarne la biodiversità, le funzionalità e il valore conservazionistico. Ciononostante, troppo spesso esse non sono adeguatamente considerate nella gestione di tali habitat.

Per dimostrare la loro importanza, sono state indagate la composizione e la ricchezza specifica delle comunità licheniche e muscinali nei tre principali habitat aperti aridi presenti nelle aree planiziali continentali d'Europa, cioè le praterie aride acidofile, quelle calcaree e le brughiere a *Calluna vulgaris*. Licheni e briofite sono stati rilevati in 287 plot circolari (raggio = 3 m) situati in 76 siti della Pianura Padana centro-occidentale (N Italia), insieme alle principali variabili ambientali: struttura della vegetazione, copertura delle forme biologiche delle piante vascolari in ogni plot, tipo di habitat, pH e tessitura del suolo, temperatura media annua e precipitazioni annue.

La composizione delle comunità crittogamiche è stata analizzata tramite MANOVA non parametrica e Non-Metric Multidimensional Scaling. Le specie indicatrici di ogni tipo di habitat sono state individuate tramite una Indicator Species Analysis (ISA). Dopo aver testato l'effetto del tipo di habitat, all'interno di ciascuno dei tre habitat, il ruolo delle variabili ambientali nell'influenzare la composizione delle comunità è stato indagato tramite PERMANOVA, mentre il loro effetto sulla ricchezza specifica è stato indagato tramite modelli lineari generalizzati misti (GLMM).

Nel complesso, sono state rilevate 55 specie (33 licheni e 22 briofite). La differenza di composizione tra i tre habitat è risultata significativa sia per le comunità licheniche, sia per quelle muscinali. L'ISA ha mostrato la presenza di specie esclusive e di specie indicatrici – incluse alcune specie di interesse conservazionistico – in tutti i tre habitat: 2 specie significative e 13 esclusive per le brughiere; 17 specie significative e 10 esclusive per le praterie acidofile; 14 specie significative e 11 esclusive per le praterie calcaree. Il tipo di habitat influenza significativamente sia la composizione, sia il numero di specie nelle comunità sia licheniche sia muscinali. Le variabili che influenzano composizione e ricchezza specifica variano da un habitat all'altro. La variabile che impatta più negativamente la ricchezza sia lichenica sia muscinale è risultata essere la copertura delle emicriptofite all'interno dell'habitat brughiera, mentre la composizione è generalmente influenzata sia dalla copertura di diverse forme di crescita delle piante vascolari sia da variabili climatiche.

I tre habitat considerati ospitano comunità crittogamiche terricole habitat-specifiche ricche di specie e con presenza di specie rare e/o minacciate: la gestione di tali habitat dovrebbe pertanto tenere conto anche della

conservazione della componente crittogamica. Gli effetti negativi più eclatanti emersi sulle comunità crittogamiche sono legati principalmente all'invasione di *Molinia arundinacea* (emicriptofita) nelle brughiere a *Calluna*: questo dovrebbe essere attentamente considerato nella pianificazione della gestione delle brughiere in un'ottica di conservazione di licheni e muschi.

Nelle aree planiziali fortemente impattate dall'uomo, gli habitat aridi aperti sono i principali nell'ospitare comunità di crittogame terricole – licheni e muschi – che, tra l'altro, concorrono ad incrementarne la biodiversità, le funzionalità e il valore conservazionistico. Ciononostante, troppo spesso esse non sono adeguatamente considerate nella gestione di tali habitat.

Per dimostrare la loro importanza, sono state indagate la composizione e la ricchezza specifica delle comunità licheniche e muscinali nei tre principali habitat aperti aridi presenti nelle aree planiziali continentali d'Europa, cioè le praterie aride acidofile, quelle calcaree e le brughiere a *Calluna vulgaris*. Licheni e briofite sono stati rilevati in 287 plot circolari (raggio = 3 m) situati in 76 siti della Pianura Padana centro-occidentale (N Italia), insieme alle principali variabili ambientali: struttura della vegetazione, copertura delle forme biologiche delle piante vascolari in ogni plot, tipo di habitat, pH e tessitura del suolo, temperatura media annua e precipitazioni annue.

La composizione delle comunità crittogamiche è stata analizzata tramite MANOVA non parametrica e Non-Metric Multidimensional Scaling. Le specie indicatrici di ogni tipo di habitat sono state individuate tramite una Indicator Species Analysis (ISA). Dopo aver testato l'effetto del tipo di habitat, all'interno di ciascuno dei tre habitat, il ruolo delle variabili ambientali nell'influenzare la composizione delle comunità è stato indagato tramite PERMANOVA, mentre il loro effetto sulla ricchezza specifica è stato indagato tramite modelli lineari generalizzati misti (GLMM).

Nel complesso, sono state rilevate 55 specie (33 licheni e 22 briofite). La differenza di composizione tra i tre habitat è risultata significativa sia per le comunità licheniche, sia per quelle muscinali. L'ISA ha mostrato la presenza di specie esclusive e di specie indicatrici – incluse alcune specie di interesse conservazionistico – in tutti i tre habitat: 2 specie significative e 13 esclusive per le brughiere; 17 specie significative e 10 esclusive per le praterie acidofile; 14 specie significative e 11 esclusive per le praterie calcaree. Il tipo di habitat influenza significativamente sia la composizione, sia il numero di specie nelle comunità sia licheniche sia muscinali. Le variabili che influenzano composizione e ricchezza specifica variano da un habitat all'altro. La variabile che impatta più negativamente la ricchezza sia lichenica sia muscinale è risultata essere la copertura delle emicriptofite all'interno dell'habitat brughiera, mentre la composizione è generalmente influenzata sia dalla copertura di diverse forme di crescita delle piante vascolari sia da variabili climatiche.

I tre habitat considerati ospitano comunità crittogamiche terricole habitat-specifiche ricche di specie e con presenza di specie rare e/o minacciate: la gestione di tali habitat dovrebbe pertanto tenere conto anche della conservazione della componente crittogamica. Gli effetti negativi più eclatanti emersi sulle comunità crittogamiche sono legati principalmente all'invasione di *Molinia arundinacea* (emicriptofita) nelle brughiere a *Calluna*: questo dovrebbe essere attentamente considerato nella pianificazione della gestione delle brughiere in un'ottica di conservazione di licheni e muschi.

Nelle aree planiziali fortemente impattate dall'uomo, gli habitat aridi aperti sono i principali nell'ospitare comunità di crittogame terricole – licheni e muschi – che, tra l'altro, concorrono ad incrementarne la biodiversità, le funzionalità e il valore conservazionistico. Ciononostante, troppo spesso esse non sono adeguatamente considerate nella gestione di tali habitat.

Per dimostrare la loro importanza, sono state indagate la composizione e la ricchezza specifica delle comunità licheniche e muscinali nei tre principali habitat aperti aridi presenti nelle aree planiziali continentali d'Eu-

ropa, cioè le praterie aride acidofile, quelle calcaree e le brughiere a *Calluna vulgaris*. Licheni e briofite sono stati rilevati in 287 plot circolari (raggio = 3 m) situati in 76 siti della Pianura Padana centro-occidentale (N Italia), insieme alle principali variabili ambientali: struttura della vegetazione, copertura delle forme biologiche delle piante vascolari in ogni plot, tipo di habitat, pH e tessitura del suolo, temperatura media annua e precipitazioni annue.

La composizione delle comunità crittogamiche è stata analizzata tramite MANOVA non parametrica e Non-Metric Multidimensional Scaling. Le specie indicatrici di ogni tipo di habitat sono state individuate tramite una Indicator Species Analysis (ISA). Dopo aver testato l'effetto del tipo di habitat, all'interno di ciascuno dei tre habitat, il ruolo delle variabili ambientali nell'influenzare la composizione delle comunità è stato indagato tramite PERMANOVA, mentre il loro effetto sulla ricchezza specifica è stato indagato tramite modelli lineari generalizzati misti (GLMM).

Nel complesso, sono state rilevate 55 specie (33 licheni e 22 briofite). La differenza di composizione tra i tre habitat è risultata significativa sia per le comunità licheniche, sia per quelle muscinali. L'ISA ha mostrato la presenza di specie esclusive e di specie indicatrici – incluse alcune specie di interesse conservazionistico – in tutti i tre habitat: 2 specie significative e 13 esclusive per le brughiere; 17 specie significative e 10 esclusive per le praterie acidofile; 14 specie significative e 11 esclusive per le praterie calcaree. Il tipo di habitat influenza significativamente sia la composizione, sia il numero di specie nelle comunità sia licheniche sia muscinali. Le variabili che influenzano composizione e ricchezza specifica variano da un habitat all'altro. La variabile che impatta più negativamente la ricchezza sia lichenica sia muscinale è risultata essere la copertura delle emicriptofite all'interno dell'habitat brughiera, mentre la composizione è generalmente influenzata sia dalla copertura di diverse forme di crescita delle piante vascolari sia da variabili climatiche.

I tre habitat considerati ospitano comunità crittogamiche terricole habitat-specifiche ricche di specie e con presenza di specie rare e/o minacciate: la gestione di tali habitat dovrebbe pertanto tenere conto anche della conservazione della componente crittogamica. Gli effetti negativi più eclatanti emersi sulle comunità crittogamiche sono legati principalmente all'invasione di *Molinia arundinacea* (emicriptofita) nelle brughiere a *Calluna*: questo dovrebbe essere attentamente considerato nella pianificazione della gestione delle brughiere in un'ottica di conservazione di licheni e muschi.

Gestione sostenibile dei boschi cedui nel sud Europa: indicazioni per il futuro dall'eredità di prove sperimentali.

S. Bagella¹, E. Gottardini², B. Ciucchi³, R. Fratini⁴, G. Patteri⁵, **P.P. Roggero**⁶, A. Cutini⁷

¹Dipartimento di Chimica e Farmacia, Università degli studi di Sassari, Sassari, Italy

²Dipartimento di Biodiversità ed Ecologia Molecolare, Fondazione Edmund Mach (FEM), San Michele a/A (TN), Italy

³Terre regionali Toscane, Regione Toscana, Firenze, Italy

⁴Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF), Università degli studi di Firenze, Firenze, Italy

⁵Agenzia Forestas, Regione Autonoma della Sardegna, Cagliari, Italy

⁶Nucleo Ricerca sulla Desertificazione e Dipartimento di Agraria, Università degli studi di Sassari, Sassari, Italy

⁷Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Centro di ricerca Foreste e Legno (CREA-FL), Arezzo, Italy

email: pproggero@uniss.it

I boschi cedui occupano in Europa oltre 20 milioni di ettari e costituiscono circa il 10% delle foreste europee. Dalla loro utilizzazione si ricavano principalmente biomasse per uso energetico ma anche prodotti non legnosi, come funghi, tartufi e miele.

La gestione sostenibile di questi boschi è di fondamentale importanza per assicurare il mantenimento non solo delle funzioni produttive, ma anche di quelle ecologiche, economiche e sociali a diversa scala. La gestione forestale sostenibile è attualmente quantificata con indicatori consolidati a livello internazionale che tuttavia non sempre sono ritenuti adeguati per i boschi cedui.

In quest'ottica, il progetto LIFE FutureForCoppiceS, facendo perno sulla disponibilità di dati raccolti in siti sperimentali di lunga durata, aveva i seguenti obiettivi:

- valutazione dell'efficacia dell'uso di indicatori consolidati di Gestione Forestale Sostenibile (GFS) e sviluppo di nuovi indicatori ritenuti potenzialmente più adeguati per i boschi cedui;
- confronto tra diverse opzioni gestionali tramite gli indicatori di GFS;
- simulazione di scenari di gestione derivanti dall'estensione dei risultati del progetto a diversa scala.

Il progetto si è svolto in 45 aree sperimentali realizzate e gestite dal CREA Foreste e Legno di Arezzo localizzate in Sardegna e Toscana e ha interessato tre tipi forestali europei (foreste montane di faggio, foreste mediterranee sempreverdi, foreste di latifoglie decidue termofile) e tre diverse opzioni gestionali (ceduo tradizionale, evoluzione naturale e conversione ad alto fusto). Sono stati testati 38 indicatori di GFS, di cui 26 nuovi, ripartiti in 6 criteri: (i) contributo delle foreste al ciclo globale del carbonio, (ii) salute e vitalità degli ecosistemi forestali, (iii) funzioni produttive delle foreste, (iv) diversità biologica negli ecosistemi forestali, (v) funzioni protettive delle foreste, (vi) funzioni e condizioni socio-economiche.

L'analisi dei risultati ha evidenziato che complessivamente il ceduo tradizionale ha maggior valore relativamente agli obiettivi socio-economici ma presenta minori valori di massa in piedi, un più basso stock di C nel soprassuolo e una minore vitalità rispetto agli altri tipi di gestione. L'evoluzione naturale dei boschi ex cedui permette di valorizzare lo stock di C nel soprassuolo, garantisce un buon stato di salute e vitalità, penaliz-

zando invece gli aspetti socio-economici. La conversione ad alto fusto ha mostrato effetti positivi sia su aspetti ambientali, in particolare la biodiversità, sia socio-economici e ricreativi.

Gli scenari sono stati ipotizzati tenendo conto di cambiamenti di gestione su superfici limitate e funzionali alle caratteristiche dei tre tipi forestali considerati. Le simulazioni hanno evidenziato che la coesistenza di un mosaico delle tre opzioni gestionali garantisce, in particolare in un contesto di cambiamenti climatici, i più alti livelli di sostenibilità.

Attività della Rete Fenologica Regionale Arpas sulle emergenze della biodiversità: impatti del *Senecio inaequidens* in Gallura

Paolo Capece

Rete Fenologica Regionale, Dipartimento Meteorologico, viale Porto Torres, 119, ARPAS

email: pcapece@arpa.sardegna.it

tendendo la fenologia come un bioindicatore dei cambiamento climatico, i rilievi dalla Rete Fenologica Regionale dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna, ARPAS, sono coordinati dal Servizio Meteorologico, Agrometeorologico ed ecosistemi del Dipartimento Meteorologico di Sassari, con la partecipazione dei Dipartimenti di Oristano, Nuoro, Sulcis e Cagliari. La Rete monitora specie di interesse della biodiversità, per le tematiche allergologiche e per gli impatti sull'agricoltura.

A seguito dell'avvio del progetto Italia Francia Marittimo ALIEM nel 2017, che vede ARPAS insieme all'Università di Sassari, in particolare Prof. I. Floris per la parte entomologica e Prof. G. Brundu per la parte botanica, insieme a numerosi altri partner, la Rete Fenologica ARPAS ha iniziato ad utilizzare le esperienze di modellistica fenologica per le problematiche di emergenza della biodiversità.

L'intervento vuole descrivere l'attività di prevenzione dell'invasione biologica del *Senecio inaequidens* DC., della famiglia delle Asteraceae, presso il Monte Limbara, in particolare per la parte istituzionale, in collaborazione con il Servizio tutela della natura e politiche forestali dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, in cui ARPAS svolge un ruolo di coordinamento tecnico allo stato attuale insieme allo stesso Assessorato, all'Agenzia Forestas e all'Università di Sassari (Lozano¹ et al., 2018).

Il caso del *Senecio inaequidens* è molto interessante perché, pur non essendo iscritto nell'elenco delle specie di rilevanza unionale del Reg. Comunitario n. 1143 del 2014, per le problematiche sanitarie, legate alla biodiversità e agli impatti sul mondo agricolo che comporta, risulta una specie aliena invasiva molto pericolosa, per questa ragione è inclusa nell'elenco della EPPO, fin dal 2004. Il sistema regione sta programmando le modalità di eradicazione dal territorio regionale, la organizzazione di un piano di gestione di lungo periodo e la formazione degli stakeholders.

¹ V. Lozano, P. Capece, G. A. Re, G. Brundu, Modelli di distribuzione per *Senecio inaequidens* in Sardegna, Notiziario della Società Botanica Italiana, 2018.

GIREPAM experience for Ecosystem Services. Asinara island case study

M. Schirru¹, A. Motroni¹, L. Santona², S. Lai², S. Canu¹, G. Bianco¹

¹Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna (ARPAS)

²Regione Autonoma della Sardegna, Direzione Generale della difesa dell'ambiente

email: matildesilvia.schirru@studenti.unimi.it

GIREPAM project (INTERREG Program 2014-2020) aims at integrating management policies in marine protected areas and parks governance, also by considering Ecosystem Services (ES) flows in updated land management strategies.

The evaluation of ES for Asinara island represents one of the outcomes of the project, to set a baseline for a terrestrial capital accounting of the protected area and the implementation of ES monitoring over time.

Potential Carbon inventory map and the index of conservation priority for Biodiversity are here presented as preliminary results of the Girepam Project WP 3. ES vision among different perspectives and the opportunity of ES certification tools for a sustainable and smart protected area management have been also investigated and hereby proposed.

Sessione poster

Different communities hosting *Ionopsidium savianum* (Caruel) Arcang. in Tuscany: a trait perspective

M. Mugnai¹, E. Corti¹, L. Lazzaro¹, A. Coppi¹, **D. Viciani¹**

¹Università di Firenze, Dipartimento di Biologia

email: daniele.viciani@unifi.it

Ionopsidium savianum (Caruel) Arcang. (Brassicaceae) is as *near threatened* species included in the IUCN (Gigante et al. 2014). It is considered as subendemic for Italy, recorded for Latium, Umbria and Tuscany, in different ecological conditions. As for the conservation of *I. savianum*, a comprehensive knowledge of natural contexts where the species is found is fundamental. Although environmental parameters and vegetation of such communities have been deeply studied, a functional characterization still lacks. The aim of this study is to elucidate functional aspects of different communities hosting *I. savianum*, and particular to assess their adaptive strategies. We chose two populations from Tuscany characterized by geological differences: serpentine substrate at Monte Pelato and calcareous soils at Monte Calvi.

According to Grime's CSR theory the selective pressures to which plants are subjected induce adaptive responses that follow three main directional lines (Competitive, Stress tolerant and Ruderal). Recently, Pierce et al. (2017) showed that the position of individuals in the CSR framework can be reasonably deduced via the measurement of only three specific functional traits: leaf area (LA), leaf dry matter content (LDMC) and specific leaf area (SLA). We hypothesized that the two communities considered may differ in adaptive strategies due to environmental differences.

The present study aimed to verify whether communities hosting *I. savianum* in serpentine and calcareous soils differ in the CSR coordinates. Community-weighted mean of functional traits was identified through the measurement of LA, SLA and LDMC for species representing the 80% of vegetation coverage. Our results showed differences in species and functional composition between the two communities. These results suggest the presence of different adaptive responses in the two environments.

References

- Gigante, D., Attorre, F., Caldarola, L., De Sanctis, M., Foggi, B., Gennai, M., Montagnani, C., Serafini Sauli, A., Viciani, D., (2014) *Jonopsidium savianum* (Caruel) Arcang. *Informatore Botanico Italiano*, 46(1): 124-127.
- Pierce, S., Negreiros, D., Cerabolini, B. E., Kattge, J., Díaz, S., Kleyer, M., ... & van Bodegom, P. M. (2017). A global method for calculating plant CSR ecological strategies applied across biomes world-wide. *Functional Ecology*, 31(2): 444-457.

Functional characterization of alpine habitats (Directive 92/43/EEC) by community weighted mean of leaf traits: a preliminary study

M. Zanzoterra^{1,2}, M. Caccianiga², M. Dalle Fratte¹, B.E.L. Cerabolini¹

¹Department of Theoretical and Applied Sciences (DiSTA), University of Insubria, via Dunant 3, 21100 Varese

²Department di Biosciences (DBS), University of Milano, via Celoria 26, 20133 Milano

email: marco.caccianiga@unimi.it

Over the past three decades, plant functional traits have been broadly applied to many ecological research fields, as they are involved in plant communities assembly processes and in their responses to environmental gradients and changes; plant functional traits also have a strong relationship with ecosystem functioning and services they provide. Among plant traits, the most easily measurable and widely available for all species are leaf area (LA), specific leaf area (SLA) and leaf dry matter content (LDMC), which are also used to calculate CSR plants strategies (Pierce et al. 2017). In this preliminary study, we considered these leaf traits to characterize some of the most widespread alpine plant communities included in habitats protected by the European Directive 92/43/EEC, such as alpine heaths, grasslands, screes and snow-patch communities. Alpine ecosystems are an ideal testing-ground for functional characterization of plant communities, having a high species diversity and a simple vertical structure (they are mainly characterized by a single herbaceous-shrubby layer). Moreover, alpine habitats are also among the most threatened by land use and climate changes, so they are particularly relevant to study. We started our analysis with 714 phytosociological *relevés* corresponding to 12 alpine sub-habitats (Brusa et al. 2017; <http://www.biodiversita.lombardia.it>) and measured the values of LA, SLA and LDMC for the species detected. Then we applied Rosner test to identify and remove outliers *relevés*, which left us with 603 *relevés*, and the Shapiro test to find the best transformation to normalize data. Accordingly to the mass-ratio hypothesis (Grime 1988), we calculated the community weighted mean (CWM) of each trait and for each *relevé*, and analyzed them by ANOVA with *post-hoc* comparison to identify differences among sub-habitats. We observed a clear segregation between sub-habitats at the extremes of structural and successional gradients, i.e. from screes and moraines communities to alpine heaths. In detail, screes and moraines communities showed high LA and SLA but low LDMC, while alpine heaths showed an opposite pattern having lower LA and SLA and higher LDMC. Overall, LA was the less discriminating trait, while SLA and LDMC displayed more marked differences among sub-habitats: screes and moraines were particularly well separated from all the other sub-habitats considering these two last traits. Considering SLA alone, snow-patch communities were less significantly different from screes than all other sub-habitats, both on siliceous and carbonate substrates. Among grasslands, sub-habitats belonging to *Caricetalia curvulae* were the ones showing wider trait ranges, opposite to analogous plant communities on carbonate substrates. We also observed a clearer segregation of traits CWMs (particularly SLA and LDMC) among siliceous plant communities along the structural and successional gradient. The larger overlap of trait CWMs on carbonate substrates were more likely attributable to the higher number of species of these communities due to the higher nutrient content and to the larger variability of substrates morphology typical of such substrates.

Our study is just a preliminary attempt to figure out functional identity of alpine plant communities. Undoubtedly further analyses focusing on functional diversity through all its different components (functional richness, divergence and evenness) and on plant strategies are needed in order to detect distribution of trait values within and among communities, in terms of CWM and range, in order to elucidate differences in species resource acquirement and utilization. A wider and more accurate functional characterization of these habitats would be highly beneficial to gain a deeper understanding of their capability in ecosystem services supplying and also relevant for management and conservation actions to maintain their amount of biodiversity.

References

- Brusa G., Cerabolini B.E.L., Dalle Fratte M., De Molli C., 2017. *Protocollo operativo per il monitoraggio regionale degli habitat di interesse comunitario in Lombardia*. Versione 1.1. Università degli Studi dell'Insubria - Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Regione Lombardia.
- Grime J.P., 1988. *The CSR model of primary plant strategies - origins, implications and tests*. In *Plant evolutionary biology* (pp. 371-393). Springer, Dordrecht.
- Pierce S., Negreiros D., Cerabolini B.E.L., Kattge J., Díaz S., Kleyer M., Shipley B., Wright S.J., Soudzilovskaia N.A., Onipchenko V.G., van Bodegom P.M., Frenette-Dussault C., Weiher E., Pinho B.X., Cornelissen J.H.C., Grime J.P., Thompson K., Hunt R., Wilson P.J., Buffa G., Nyakunga O.C., Reich P.B., Caccianiga M., Mangili F., Ceriani R.M., Luzzaro A., Brusa G., Siefert A., Barbosa N.P.U., Chapin III F.S., Cornwell W.K., Fang J., Fernandes G.W., Garnier E., Le Stradic S., Peñuelas J., Melo F.P.L., Slaviero A., Tabarelli M., Tampucci D., 2017. *A global method for calculating plant CSR ecological strategies applied across biomes worldwide*. *Functional Ecology* 31, 444–457.

Caratterizzazione ecologico funzionale delle praterie d'alta quota in Appennino centrale

V. Calabrese¹, A. Bricca², M.L. Carranza¹, M. Cutini², A. Stanisci¹

¹EnviX-Lab Dipartimento di Bioscienze e Territorio (DiBT), Università degli Studi del Molise, c. da Fonte Lapone, 86090 Pesche (IS);

²Dipartimento di Scienze, Università di Roma Tre, viale Marconi 446, I-00146 Roma (RM).

email: valentinacalab90@gmail.com

L'uso dei plant traits (caratteristiche funzionali delle piante) rappresenta un efficace metodo per conoscere le modalità di utilizzo delle risorse e le strategie di adattamento delle specie vegetali (1-2). Esaminando i plant traits delle specie che compongono le comunità vegetali, si possono comprendere i processi ecologici in corso (3-7). In questo lavoro, abbiamo analizzato i plant traits delle praterie altomontane ampiamente distribuite lungo il gradiente altitudinale sopra il limite del bosco negli Appennini centrali, per comprendere quali caratteristiche ecologico- funzionali consentono alle specie vegetali dominanti di svilupparsi in condizioni ambientali molto limitanti, quali la breve durata della stagione favorevole, la permanenza della neve, il forte irraggiamento solare estivo, le forti escursioni termiche ed i suoli calcarei sottili. Le praterie calcaree di alta quota sono ambienti caratterizzati dall'abbondanza di specie altomontane mediterraneo-montane, endemiche e sub-endemiche (8-11). In particolare, ci siamo concentrati su due unità ambientali ampiamente diffuse in Appennino (12), le vette ed i versanti. Al fine di esplorare il comportamento dei tratti funzionali delle praterie calcaree altomontane in queste unità ambientali, abbiamo selezionato le specie più comuni ed abbondanti. Le specie più abbondanti hanno un ruolo fondamentale nel determinare la struttura e funzione della comunità vegetale (13) e la loro analisi permette una descrizione accurata e soddisfacente delle caratteristiche ecologico-adattative degli habitat (14). La selezione di queste specie si è svolta tenendo conto dei plot di monitoraggio della rete LTER (15) e del Database VIOLA (16), in questo modo sono state scelte 38 specie, di cui, sono stati misurati: l'altezza della pianta a maturità (H), l'area fogliare specifica (SLA) e il contenuto in sostanza secca fogliare (LDMC) (17, 3, 18). Le misure di campo sono state registrate in un numero rappresentativo di repliche conforme al protocollo standardizzato (19). Per descrivere la composizione funzionale a livello di comunità abbiamo utilizzato due metriche complementari (20): la media ponderata della comunità (CWM, 21) e la diversità funzionale (FD), che nel nostro caso è stata misurata utilizzando l'entropia quadratica di Rao (22). Per quanto riguarda la media ponderata per comunità (CWM), dalle nostre analisi è emerso che gli ambienti di cresta e di vetta, cioè l'unità ambientale posta ad altitudini maggiori, mostra un'altezza (H) inferiore della pianta, un LDMC inferiore e SLA superiore rispetto alle comunità vegetali che si sviluppano nei versanti, poste a quote più basse. L'analisi della diversità funzionale (FDRAO) ha evidenziato un FDH inferiore nelle creste e FDSL più alto per i pendii, mentre il contenuto in sostanza secca (LDMC) non ha mostrato variazioni significative. I risultati emersi hanno mostrato una chiara risposta funzionale a livello di unità ambientale. Contrariamente a studi svolti in precedenza (23) il nostro lavoro ha evidenziato un aumento significativo del valore di SLA negli ambienti di cresta e vetta. Diverse specie che dominano in questi ambienti sono infatti caratterizzate da una rapida produzione di foglie a basso costo, con una breve durata di vita e un alto valore di SLA (24). Queste caratteristiche fogliari sono indicative di una capacità elevata e rapida di acquisizione di risorse, spesso documentata per specie ruderali (25). Tale strategia consente

a diverse specie alpine di ottimizzare il guadagno di carbonio e quindi di superare i limiti di una stagione di crescita ridotta. Recentemente tali strategie erano state riscontrate per gli ambienti di alta quota corrispondenti alle doline e alle nicchie di nivazione sulle Alpi (26), dove la stagione vegetativa è molto ridotta. La presenza di specie con SLA elevata negli ambienti di vetta delle montagne mediterranee, potrebbe rispondere ad una strategia adattiva che permette alle specie di sfruttare la breve stagione favorevole e la rapida disponibilità di nutrienti nel suolo. Tuttavia, l'allungamento della stagione vegetativa e condizioni ambientali più aride in alta quota, come conseguenza dei cambiamenti climatici, potrebbero favorire le specie con SLA più bassa, maggiormente stress-tolleranti e più frequenti nei versanti a quote inferiori.

Bibliografia

1. J.P. Grime (1979) Wiley.
2. D. Tilman (1988) Princeton University Press
3. I. Wright (2004) *Nature*, 428(6985): 821.
4. N.G. Swenson (2006) *Ecology*, 87: 2418-2424.
5. P.B. Reich (2007) *Applications*, 17: 1982-1988.
6. M. Kleyer (2008) *Journal Of Ecology*, 96: 1266-1274.
7. K.N. Suding (2008) *Global Change Biology*, 14: 1125-1140.
8. C. Blasi (2003) *Plant Biosystems* 137: 83-110.
9. F. Conti (2007) *Biogeographia* 28: 25-38.
10. A. Stanisci (2005) *Biodiversity & Conservation*, 14(6): 1301-1318.
11. A. Stanisci (2010) *Plant Ecology* 212: 595-600.
12. A. Stanisci (2011) *Plant Ecology*, 212(4): 595-600.
13. M. Chytrý (2003) *Folia Geobotanica*, 38(4): 429-442.
14. R.J. Pakeman (2007) *Applied Vegetation Science*, 10(1): 91-96.
15. M. Rogora, M (2018) *Science Of The Total Environment*, 624: 1429-1442.
16. A. Stanisci (2016) *Phytocoenologia*, 46(2): 231-232.
17. M. Westoby (1998) *Plant And Soil*, 199(2): 213-227.
18. S. Díaz (2016) *Nature* 529.7585: 167.
19. N.Pérez-Harguindeguy (2013) Csiro.
20. C. Ricotta (2011) *Oecologia*, 167(1): 181-188.
21. E. Garnier (2004) *Ecology* 85.9: 2630-2637.
22. Z. Botta-Dukát (2005) *Journal Of Vegetation Science*, 16(5): 533-540.
23. C. Körner (2003) Berlin: Springer.
24. G. Kudo (2001) *Arctic, Antarctic, And Alpine Research*, 33: 181-190.
25. J.P. Grime (1977) *The American Naturalist*, 111(982): 1169-1194.
26. P. Choler (2005) *Arctic, Antarctic, And Alpine Research*, 37: 444-453.

Flower colour as a plant trait driving speciation: a study in *Lysimachia monelli*

M. Sánchez Cabrera¹, P. L. Ortiz¹, E. Narbona¹, M. Arista¹

¹Department of Plant Biology and Ecology, University of Seville

email: mercesanchezcabrera@gmail.com

Flower colour is a plant trait that plays an important role in pollinator attraction, but pigments accounting for that colour also provide protection against both biotic and abiotic stresses, thus affecting reproductive success and survival of plants. Some plant species have flower colour polymorphism, presenting two or more colour morphs, what could cause reproductive isolation and species divergence in long-term. Reproductive isolation evolution represents an essential component for species formation and maintenance, and it usually depends on numerous reproductive barriers.

Lysimachia monelli (Primulaceae) is a flower-colour polymorphic species with two morphs (blue and orange) totally isolated by pre-zygotic geographic barriers. Our aim is to know what degree of reproductive isolation would exist between both morphs if there were a secondary contact, and thus to assess where they are in the process of evolutionary divergence.

We collected plants of both morphs along their geographical ranges (Spain, Portugal, Morocco and Italy). In glasshouse, we made 1414 hand pollinations within and between morphs resulting in 776 fruits of which 427 were from crosses between morphs. We measured fruit-set, number of seeds per fruit, germination rate and seedlings survival rate as postzygotic barriers to assess the degree of reproductive isolation between morphs. We also measured flower colour of parents and F₁ progeny with spectrophotometer.

In the F₁ progeny, orange was the predominant colour and blue only appeared when mother was blue. Our postzygotic barriers analysis showed a high reproductive isolation between blue and orange morphs (0.661), especially in the germination stage (0.460). Future field experiments will allow us to deepen into how flower colour is selected in *Lysimachia monelli* and thus biodiversity is maintained.

Alieni tra i fiori: un laboratorio didattico sulle piante aliene invasive

G. Riveccio¹, S. Addis², A. Bauer³, M.C. Caria, S. Fadda³, S. Levecque³, S. Lintas³, M. Nieddu³, A. Pitzalis³, C. Poddighe³, M. Puddu³, N. Ruberti³, F. Usai, S. Bagella⁴, S. Bagella¹

¹Dipartimento di Chimica e Farmacia, Università di Sassari

²Corso di Laurea in Scienze Naturali, Università di Sassari

³Corso di Laurea Magistrale in Gestione dell'Ambiente e del Territorio, Università di Sassari

⁴MUNISS, Università di Sassari

email: gioriveccio@gmail.com

“Alieni tra i fiori” è un laboratorio di divulgazione scientifica finalizzato a sensibilizzare il grande pubblico sul tema delle piante aliene invasive. Il laboratorio è stato creato nell'ambito del progetto UNISCO2.0 POR F.S.E. 2014-2020 dagli studenti dei corsi di laurea in Scienze Naturali e Gestione dell'Ambiente e del territorio dell'Università di Sassari per l'evento Scienza in Piazza 2019 che aveva come tema “La causa delle cose”. Si è voluto mettere in evidenza in questo contesto la diffusione delle piante aliene invasive come causa di perdita di biodiversità in particolare nel bacino del Mediterraneo.

Il laboratorio comprende “il giro delle aliene” in diverse lingue (italiano, inglese e tedesco) durante il quale vengono illustrati gli impatti delle specie aliene invasive su biodiversità e servizi ecosistemici. Approfondimenti specifici vengono fatti su 9 specie selezionate a ciascuna delle quali è stata abbinata una frase sintetica di presentazione che ne richiama una caratteristica peculiare: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, l'albero che tocca il cielo; *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus il fico prelibato della tribù; *Ricinus communis* L., la pianta che fa correre al bagno; *Oxalis pes-caprae* L., il fiorellino scappato dal giardino; *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, il tappeto fiorito dei laghi e dei fiumi; *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller, il fico d'india che non è indiano; *Agave americana* L., la pianta che fiorisce una sola volta; *Acacia saligna* (Labill.) H.L.-Wendl., la pianta simile alla mimosa; *Robinia pseudoacacia* L., la pianta del farmacista del re.

Il “giro delle aliene” comprende anche la presentazione di una collezione in vaso delle 9 specie selezionate e termina con la visione di 2 filmati: uno che ha come protagonisti i Simpson in vacanza e un altro prodotto dal progetto Life ASAP.

Si prosegue con “il gioco dell'alieno” che consente di memorizzare le informazioni acquisite. Il gioco, di tipo competitivo, prevede un percorso a terra lungo il quale si procede lanciando un dado e rispondendo a eventuali domande.

Nelle tre giornate di “Scienza in Piazza” hanno partecipato alle attività del laboratorio oltre 500 persone. Il laboratorio è facilmente trasportabile e verrà replicato in altre sedi.

The impact of spring defoliation management on over-wintered grassland swards in Northern Ireland

D. J. Patterson¹, **F. Piseddu**², P.P. Rogger^{2,3}, A.W. Gordon¹

¹Agri-food and Biosciences Institute, Large Park, Hillsborough, BT26 6DR, Northern Ireland, United Kingdom

²Dipartimento di Agraria, Università di Sassari

³NRD, Università di Sassari

email: f.piseddu@studenti.uniss.it

Grassland is a very important nutritional resource for livestock in the Irish agricultural industry and most farmed land is under grass. The grass-based system is predominantly used thanks to the Atlantic climate which allows grass growth almost throughout the year. During summer and autumn 2017, adverse weather conditions were experienced throughout Northern Ireland. As a consequence, a significant number of farmers located across the region failed to harvest second and third cut silage swards. Many of these swards had not been exposed to any management intervention over the autumn/winter period and many farmers had significant areas of high herbage mass swards at the end of the winter. The aim of the project was to investigate the impact of a range of spring defoliation management strategies on subsequent grassland performance of over-wintered silage swards. This study examined the effects of three different treatments (grazing, cutting and control, i.e. no intervention) on botanical composition, live:dead sward tissues, sward herbage mass and qualitative measures of the fresh herbage. Ideally, the management practices should maintain the herbage production and quality standards that are expected from a grazed or cut sward. The botanical composition of the sward did not show any significant difference between treatment means on the proportion of perennial ryegrass (PRG) and weed grass (WG) in the dates of sampling, except for the detected percentage contribution of the PRG that increased during the spring season from less than 10% in March 2018 to over 80% in June 2018. The analysis of live:dead sward tissues spotted a significant difference between treatments in the last sampling date, with less presence of green leaves in grazing plots, compensated by a greater presence of green stems and a very small amount of dead material. The sward herbage mass was not different among treatments at the end of the trial. The results obtained from the experimentation offer quantitative and qualitative elements for an adequate assessment on the possible effects due to a different management of the pasture. The provision of clear industry guidance and research in this area is required to assist farmers in dealing with similar future situations.

A new detrital substrata association in Central Apennines.

G. Pirone¹, G. Ciaschetti², V. Di Cecco², M. Di Musciano¹, **A.R. Frattaroli¹**

¹Department of Life Health and Environmental Sciences – University of L'Aquila – Via Vetoio Loc. Coppito 67100 L'Aquila- Italy

²Majella National Park - via Badia 28, 67039 Sulmona (AQ), - Italy.

email: annarita.frattaroli@univaq.it

A new pioneer association of perennial plants is described. It is linked to detrital substrata of the hilly and low-mountain belts in the calcareous Central Apennines (Abruzzo –Italy).

The Abruzzo communities show a substantial floristic autonomy compared to the Sicilian and Sardinian communities, so we propose the new association *Linario purpureae-Sedetum rupestris*. The species *Sedum rupestre* and *Cephalaria leucantha* are proposed as diagnostic with a preeminent differential character.

The new association is included in the *Linarion purpureae* alliance (*Scrophulario bicoloris-Helichrysetalia italici* order, *Thlaspietea rotundifolii* class) which is endemic of Southern Italy and Sicily. Two subassociations are recognized inside the association: a typical one named *sedetosum rupestris* and a termophilous one named *teucrietosum flavi* that is related with the communities at lower altitude.

The structural analysis carried on through both normal and weighted biological spectra shows a co-dominance of Chamephytes and Hemicryptophytes while the chorological analysis reveals the predominance of Mediterranean species with high values of Orophytes, Eurasiatic and Endemic species.

References

- Biondi E., Blasi C., Allegranza M., Anzellotti I., Azzella M.M., Carli E., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Facioni L., Galdenzi D., Gasparri R., Lasen C., Pesaresi S., Poldini L., Sburlino G., Taffetani F., Vagge I., Zitti S., Zivkovic L., 2014. Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrôme. Plant Biosystems, 148 (3-4): 728-814.
- Brullo S., Scelsi F., Spampinato G., 1998. Considerazioni sintassonomiche sulla vegetazione perenne pioniera dei substrati incoerenti dell'Italia meridionale e Sicilia. Itinera Geobotanica, 11: 403-424.
- Di Pietro R., Germani D., Fortini P., 2017. A phytosociological investigation on the mixed hemycryptophytic and therophytic grasslands of the Cornicolani mountains (Lazio Region – central Italy). Plant Sociology 54(1): 107-128.
- Pirone G., Ciaschetti G., Frattaroli A.R., 2009. The vegetation of the river bed and the first alluvial terraces of the River Trigno (Abruzzo-Molise). Fitosociologia, 46 (2): 49-66.

Il contributo della fitosociologia alle banche dati floristiche: il caso di Wikiplantbase#Sardegna

S. Bagella^{1,3}, G. Bedini², L. Peruzzi², A. Achenza¹, G. Becca¹, M.C. Caria³, G. Riviuccio¹, E. Palumbo¹, S. Pisanu¹, M.F. Usai¹, R. Filigheddu¹

¹Dipartimento di Chimica e Farmacia, Università di Sassari

²Dipartimento di Biologia, Università di Pisa

³Nucleo di Ricerca sulla Desertificazione, Università di Sassari

email: sbagella@uniss.it

I database online sulla biodiversità vegetale hanno assunto negli ultimi anni un ruolo chiave per la ricerca e il monitoraggio. Essi riguardano principalmente nomenclatura e tassonomia, campioni di erbario, plant traits, ecologia, vegetazione, numeri cromosomici, dimensioni del genoma, sequenze di DNA. Al contrario, sono ancora pochi i database liberamente accessibili al pubblico che contengano informazioni dettagliate sulla distribuzione delle piante, soprattutto a livello locale. Queste informazioni sono invece fondamentali in quanto rappresentano la base per le ricerche di biologia vegetale, poiché associano le unità sistematiche alle località in cui sono state rinvenute (Peruzzi et al., 2016).

Sebbene l'esplorazione floristica della Sardegna sia abbastanza completa e le conoscenze siano documentate da diverse opere, la prima delle quali *Fasciculus stirpium Sardiniae* fu pubblicata già nel 1759, le informazioni sulla loro distribuzione sono ancora frammentarie e disperse in gran parte nella letteratura grigia o dormienti.

In considerazione di questo, ha preso il via il progetto "[Wikiplantbase #Sardegna](#)" (Bagella et al., 2015 onwards) fratello di "[Wikiplantbase #Toscana](#)" (Peruzzi & Bedini 2015, onwards). Si tratta di un database online, gratuito e liberamente accessibile progettato per riunire tutte le informazioni relative alla distribuzione delle piante (Bedini & Peruzzi, 2013). I dati vengono inseriti dai collaboratori, che ad oggi sono oltre 70, e validati dai coordinatori del progetto. L'origine può essere diversa: dati pubblicati, dati relativi a campioni d'erbario o dati basati su osservazioni dirette in campo. Le tabelle fitosociologiche costituiscono in questo senso una risorsa particolarmente preziosa, in quanto ad ogni rilievo è associata la località e la data.

Attualmente sono stati inseriti nel sistema 50899 records di cui 35311 derivano da fonti bibliografiche. Di questi ultimi una parte consistente, quasi il 40% sono stati ricavati da tabelle fitosociologiche. Gli studi fitosociologici possono quindi dare un rilevante contributo alle banche floristiche, specialmente laddove siano richiesti dati georeferenziati.

Bibliografia

- Bedini, G., Peruzzi, L., 2013. Wikiplantbase #Toscana - verso un catalogo collaborativo, online e gratuito delle piante vascolari di Toscana. In: Peccenini, S., Domina, G. (Eds.), Contributi alla ricerca floristica in Italia. – Società Botanica Italiana, Firenze, pp. 25-26
- Bagella, S., Filigheddu, R., Peruzzi, L., Bedini, G. (Eds.), 2015 onwards. Wikiplantbase #Sardegna v. 2.1. – Available from: <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html> (accesso 15 maggio 2019)
- Peruzzi, L., Bedini, G. (Eds.), 2015 onwards. Wikiplantbase #Toscana v. 2.1. – Available from: <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/toscana/index.html> (accesso 15 maggio 2019)

Sessione poster

Peruzzi, L., Bagella, S., Filigheddu, R., Pierini, B., Sini, M., Roma-Marzio, F., Caparelli, K.F., Bonari, G., Gestri, G., Dolci, D., Consagra, A., Sassu, P., Caria, M.C., Riveccio, G., Marrosu, M., D'Antraccoli, M., Pacifico, G., Piu, V., Bedini, G., 2017. The Wikiplantbase project: the role of amateur botanists in building up large online floristic databases. *Flora Mediterranea*, 27, 117-129.

The vascular flora in the landscape mosaic of the urban ecosystem of Sassari

M.E. Palumbo¹, E. Farris²

¹Corso di Laurea Magistrale in Gestione dell'Ambiente e del Territorio, Università degli Studi di Sassari.

²Dipartimento di Chimica e Farmacia, Università degli Studi di Sassari.

email: m.palumbo@studenti.uniss.it

The proportion of the world's population living in cities is constantly increasing, and dramatic population increases have been accompanied by intensified urban development (Kong, 2010), that determines some of the largest local biodiversity extinction rates (McKinney, 2009), mainly by means of habitat fragmentation (Kong, 2010). Because urban areas may contain a rich flora that contributes significantly to biodiversity, urban biodiversity conservation should receive more attention (Kong, 2010).

In order to increase the knowledge on plant diversity of urban ecosystems in the Mediterranean region, this study considered the floristic investigation in the city of Sassari (NW Sardinia, Italy).

We studied 56 green patches within the urban area, corresponding to a sampled total extension of 26.08 hectares, plus 10 sampled plots in the green belt that surrounds the city.

The flora of the studied area amounts to 302 specific taxa belonging to 197 genera and 66 families. 7 taxa are of interest for conservation. In particular, 1 taxon is listed in Annex V of the Habitats Directive, and 6 taxa are included in CITES Appendix II. 7 native taxa and 7 alien taxa have to be considered new for the flora of Sassarese (Bagella & Urbani, 2007).

The biological spectrum showed a wide dominance of therophytes at 50.0%, followed by hemicryptophytes (24.8%), confirming the great incidence of therophytes that characterizes urban green areas (Sukopp & Werner, 1983).

The chorological spectrum reveals a dominance of the Mediterranean element (55.3%), particularly the Steno-Mediterranean (27.5%) and the Euro-Mediterranean (24.5%) components. The contingent of endemics to Sardinia (3 taxonomic units) was 0.1%, whereas the alien component constituted the 5.6% of the whole flora (17 taxa).

Applying the principles of landscape ecology, here we also studied the structure of the urban green patches in order to define the main structural drivers (patch size and shape, location in the matrix, or configuration of each patch) that determine the observed plant diversity.

Preliminary results suggest that native plant richness is positively affected more by green patches configuration (perimeter / area ratio) than spatial arrangement of patches within the urban matrix.

Patches inside the core urban areas, patches characterized by a perimeter / area ratio > 1000 and patches smaller than 1 hectare showed a slightly higher percentage of therophytes and broadly distributed species, compared to, respectively, more peripheral patches, patches with a more compact shape, and patches large 1 hectare or more.

This study highlights the floristic value of Mediterranean cities, but also shows that urban biodiversity needs to be safeguarded in order to mitigate the changes that urbanization and habitat fragmentation can bring to the native flora, thus introducing new challenges for sustainable habitat management in urban contexts.

References

- Bagella, S. & Urbani, M. (2006). Vascular flora of calcareous outcrops in North-Western Sardinia (Italy), *Webbia*, 61:1, 95-132. DOI: 10.1080/00837792.2006.10670796
- Kong, F., Yin, H., Nakagoshi, N., & Zong, Y. (2010). Urban green space network development for biodiversity conservation: Identification based on graph theory and gravity modeling. *Landscape and urban planning*, 95(1-2), 16-27. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.11.001>
- McKinney, M. (2009). Urbanization, Biodiversity, and Conservation. *BioScience*, 52, 883-890. DOI: [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0883:UBAC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0883:UBAC]2.0.CO;2)
- Sukopp, H & Werner, Peter. (1983). Urban environment and vegetation. *Man's impact on vegetation*. 247-260. DOI: 10.1007/978-94-009-7269-8_19

Comunità licheniche terricole nelle praterie del Thero-Airion nella Pianura Padana: sintassonomia, sinecologia e valore conservazionistico

G. Gheza¹, M. Barcella¹, S. Assini¹

¹Department of Earth and Environmental Sciences, University of Pavia, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia, Italy

email: silviapaola.assini@unipv.it

La vegetazione lichenica terricola è stata studiata solo sporadicamente in Italia, in particolare nella Pianura Padana (Italia settentrionale). In quest'area, le praterie aride acidofile del *Thero-Airion* rappresentano uno dei pochi habitat con comunità licheniche terricole ben strutturate, che spesso ospitano specie di particolare interesse conservazionistico.

Per studiare queste comunità licheniche, sono stati effettuati, con il metodo di Braun-Blanquet, 288 rilievi in *plot* quadrati di 30 cm × 30 cm in praterie del *Thero-Airion*, ricche di licheni, localizzate in 16 siti della Pianura Padana occidentale, principalmente nelle valli fluviali dei fiumi Ticino e Sesia (Lombardia e Piemonte). I rilievi sono stati ordinati in base all'abbondanza delle specie caratteristiche e la composizione è stata analizzata tramite PCA e MANOVA non parametrica. In questo modo sono state definite le comunità licheniche successivamente analizzate dal punto di vista ecologico. Gli spettri ecologici, corologici, di poleotolleranza e di rarità sono stati calcolati e confrontati tra le diverse comunità tramite test di Kruskal-Wallis.

Sono state individuate 9 comunità licheniche, riportate nel seguente schema sintassonomico:

Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi Mohan 1987 corr. Drehwald 1993

Peltigeretalia Klement 1949

Baomycetion rufi Klement 1952

1. *Pycnothelio-Cladonietum cervicornis* Paus 1997

a) *Cladonia pulvinata* facies

Cladonion arbusculae Klement 1949 corr. Bültmann 2016

2. *Cladonietum foliaceae* Klement 1953 corr. Drehwald 1993

a) *Cladonia foliacea* facies (typical facies)

b) *Cladonia furcata* facies

c) *Cladonia rangiformis* facies

Cladonion rei Paus 1997

3. *Cladonietum rei* Paus 1997

a) *Cladonia rei* facies

b) *Cladonia polycarpoides* facies

c) *Cladonia coccifera* facies

4. *C. cariosa-C. peziziformis* community

a) *Cladonia cariosa* facies

b) *Cladonia peziziformis* facies

L'associazione *Pycnothelio-Cladonietum cervicornis*, dominata da *Cladonia pulvinata*, è molto rara e presente solamente in una località vicino alla valle del Ticino. Tre facies dell'associazione *Cladonietum foliaceae* sono dominate, rispettivamente, da *Cladonia foliacea*, *Cladonia furcata* e *Cladonia rangiformis*, e sono diffuse soprattutto lungo il Ticino, ma sono presenti anche lungo il Sesia. Tre facies dell'associazione *Cladonietum rei* sono dominate, rispettivamente, da *Cladonia rei*, *Cladonia polycarpoides* e *Cladonia coccifera*; la

prima è diffusa in entrambe le valli fluviali, la seconda soprattutto lungo il Sesia e la terza soprattutto lungo il Ticino. Infine, sono state individuate due comunità non descritte in letteratura dominate, rispettivamente, da *Cladonia cariosa* e *Cladonia peziziformis*, entrambe attribuibili all'alleanza *Cladonion rei*, che si trovano soprattutto lungo il Sesia e solo molto sporadicamente lungo il Ticino. Tutte le comunità differiscono significativamente tra loro relativamente ai principali indici ecologici (pH del substrato, luce, aridità, eutrofizzazione) e all'indice di poleotolleranza. Le associazioni *Pycnothelio-Cladonietum cervicornis* e *Cladonietum foliaceae*, dominata da *C. foliacea*, e la comunità a *C. cariosa-C. peziziformis* sono comunità pioniere. L'associazione *Cladonietum foliaceae*, dominata da *C. rangiformis*, e l'associazione *Cladonietum rei*, dominata da *C. rei*, sono le comunità più mature, presenti in siti, rispettivamente, indisturbati e soggetti a disturbo meccanico. Tutte le comunità ospitano specie licheniche rare nell'area fitogeografica padana o addirittura nell'intera Italia (*Cladonia portentosa*) o nell'intera Europa (*C. peziziformis*, *C. polycarpoides*).

La ricerca ha dimostrato che le comunità licheniche terricole rappresentano una importante componente della biodiversità nelle praterie del *Thero-Airion*, grazie alla presenza di numerosi *syntaxa* e di diverse specie di elevato valore conservazionistico. Alla luce di ciò, si raccomanda di pianificare la gestione di questo habitat tenendo in debito conto anche le esigenze delle comunità licheniche, che talvolta differiscono almeno in parte da quelle delle comunità vascolari.

Processi d'invasione delle specie del genere *Acacia* in Sardegna: il caso di *A. mearnsii* nel Rio Leni (Sardegna Sud-Occidentale)

G. Brundu¹, V. Lozano¹, L. Podda¹, M. Porceddu¹, G. Bacchetta^{2,3}

¹Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Sassari, viale Italia 39, 07100 Sassari.

²Centro Conservazione Biodiversità, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università degli Studi di Cagliari, viale Sant'Ignazio da Laconi 13, 09123 Cagliari. Hortus Botanicus Karalitanus (HBK)

³Università degli Studi di Cagliari, viale Sant'Ignazio da Laconi 9-11, 09123 Cagliari

email: gbrundu@uniss.it

In Sardegna le specie del genere *Acacia* s.l. sono diffuse soprattutto negli ambienti costieri e ripariali, ecosistemi sensibili in tutto il Mediterraneo e che risultano minacciati anche da ulteriori processi di degrado di origine antropica. In questi ambienti, le varie specie del genere *Acacia*, modificano le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche del suolo, compromettendo la conservazione di habitat e specie native, spesso rare e/o minacciate.

Come conseguenza dell'introduzione di un numero piuttosto elevato di specie per scopi forestali, ornamentali e per altri usi, risultano attualmente censite in Sardegna otto specie del genere *Acacia* Mill. (*A. cultriformis*, *A. dealbata*, *A. longifolia*, *A. mearnsii*, *A. melanoxylon*, *A. provincialis*, *A. pycnantha* e *A. saligna*) e tre del genere affine *Vachellia* Wight & Arn. (*V. caven*, *V. farnesiana* e *V. karroo*). Di queste, *A. mearnsii*, *A. provincialis* e *A. saligna* hanno lo status di "invasive" (Galasso et al. 2018). Sono altresì censite *Parasenegalia visco* e *Paraserianthes lophantha*.

Il presente lavoro illustra le attività di ricerca in corso e i risultati preliminari sullo studio dei processi invasivi del genere *Acacia* in Sardegna, nell'ambito del PO Marittimo ALIEM (*Action pour Limiter les risques de diffusion des espèces Introduites Envahissantes en la Méditerranée* - FESR: Fondo europeo di sviluppo regionale). Sono stati avviati studi sulla storia della prima introduzione delle diverse specie del genere *Acacia* s.l. in Sardegna, sulla loro distribuzione attuale e sulla suscettibilità di invasione di nuove aree (modelli SDM), sulla ecofisiologia di germinazione dei semi.

Tra le specie oggetto di maggior attenzione vi sono quelle che sembrano essere in una fase iniziale del processo di invasione, con una zona occupata ancora limitata, ma con evidenti segni di impatti negativi, come nel caso di *A. dealbata* e *A. mearnsii*. Quest'ultima specie è segnalata come invasiva anche in Portogallo, Spagna, Sud Africa, Isola della Riunione, India, Cina, Israele, Nuova Zelanda, Caraibi, Isole Macaronesiche (Capo Verde, Canarie e Madeira) e Isole Pacifiche (Hawaii).

Acacia mearnsii è stata introdotta in molte aree geografiche del mondo per le sue caratteristiche multifunzionali, per la produzione del legno a elevato rendimento energetico, per l'estrazione di tannini dalla corteccia e per usi ornamentali. In Sardegna fu introdotta nel territorio di Villacidro negli anni 20 del secolo passato in parcelle sperimentali di rimboschimento (Pavari & de Philippis 1941), ma successivamente anche altrove a scopo ornamentale (Vannelli 1987). Nel sito di prima introduzione si è ampiamente naturalizzata, in particolare lungo le sponde del Rio Leni, diventando invasiva ed entrando in competizione con le specie native tipiche delle comunità ripariali. La sua diffusione lungo il Rio Leni si estende per circa 10 km, comprendendo sia il tratto a valle della diga per circa 3 km, sia quello a monte per circa 7 km.

La dinamica di popolazione di *A. mearnsii* lungo il Rio Leni è stata analizzata attraverso indagini di carattere floristico e vegetazionale realizzate durante il periodo estivo del 2018. Il lavoro di campo ha permesso la compilazione di 13 schede riportanti i rilievi floristici realizzati secondo il metodo fitosociologico della scuola sigmatista di Zurigo-Montpellier (Braun-Blanquet 1965). La presenza di *A. mearnsii* è stata rilevata soprattutto nelle cenosi ripariali tipiche del territorio (Angius & Bacchetta 2009) e identificate in una associazione e due subassociazioni delle quali due appartenenti alla classe *Nerio-Tamaricetea* (*Tamaricetum gallicae* Br.-Bl. et O. Bolòs 1958 e *Rubus ulmifolii-Nerietum oleandri* O. Bolòs 1956 *hypericetosum hircini*) e una appartenente alla classe *Salici purpureae-Populetea nigrae* (*Eupatorio corsici-Alnetum glutinosae salicetosum atrocineriae* Dierschke 1975). Le associazioni della classe *Nerio tamaricetea* sono costituite da boscaglie legate alla dinamica fluviale di corsi d'acqua a regime torrentizio; in particolare, si tratta di cenosi in cui dominano arbusti come *Nerium oleander* e *Rubus ulmifolius* (oleandreti) o da *Tamarix gallica* (tamariceti) che, in entrambi i casi, sono accompagnate da specie di ordine superiore o riconducibili ad altre classi (*Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea* subsp. *atrocinerea*, *Salix purpurea* subsp. *eburnea*). Al loro interno possono trovarsi un gran numero di specie dei *Quercetea ilicis* (*Rhamnus alaternus* subsp. *alaternus*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, ecc.). In queste associazioni *A. mearnsii* è molto frequente ed è presente con indici di copertura molto elevati. Nei boschi ripariali riferibili all'associazione *Eupatorio corsici-Alnetum glutinosae salicetosum atrocineriae*, *A. mearnsii* spesso si accompagna ad altre specie aliene come *Eucalyptus camaldulensis* ed *E. globulus*. Si tratta di comunità boschive (ontaneti e saliceti) che si sviluppano generalmente lungo gli alvei fluviali in cui domina *Alnus glutinosa* accompagnato da *Eupatorium cannabinum* subsp. *corsicum*, *Hypericum hircinum* subsp. *hircinum* e da *Salix atrocinerea* subsp. *atrocinerea*. In queste situazioni più mature e a maggiore resilienza, l'impatto di *A. mearnsii* è decisamente minore, anche se nelle situazioni a maggior impatto antropico e negli habitat frammentati, la specie aumenta il suo indice di copertura dominando talvolta sulle altre specie arboree.

Bibliografia

- Angius R, Bacchetta G (2009) Boschi e boscaglie ripariali del Sulcis-Iglesiente (Sardegna Sud-Occidentale, Italia). *Braun-Blanquetia* 45: 1-68.
- Braun-Blanquet J (1965) *Plant sociology. The study of plant community*. Hafner Publishing Company, New York and London.
- Galasso G, Conti F, Peruzzi L, Ardenghi NMG, Banfi E, Celesti-Grapow L, Albano A, Alessandrini A, Bacchetta G, Ballelli S, Bandini Mazzanti M, Barberis G, Bernardo L, Blasi C, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Gallo L, Gubellini L, Guiggi A, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Podda L, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T, Bartolucci F (2018) An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 152(3): 556–592.
- Pavari A, de Philippis A (1941) La sperimentazione di specie forestali esotiche in Italia. Risultati del primo ventennio. *Annali della Sperimentazione agraria*, vol. 38, Roma, Hoepli, 648 p. + 4 carte.
- Vannelli S (1987) *Il verde in Sardegna. Guida alle piante e ai giardini di Ales, Alghero, Arborea, Carbonia, Iglesias, Lanusei, Macomer, Nuoro, Olbia, Oristano, Ozieri, Quartu S. Elena, Sassari, Siniscola, Tempio P., Tonara, Villacidro*. Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Cagliari.

An integrated approach for habitat monitoring in coastal landscapes: a case study in the Puglia Region

V. Tomaselli¹, G. Veronico¹

¹Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Bioscienze e BioRisorse (CNR-IBBR), Bari

email: valeria.tomaselli@ibbr.cnr.it

Coastal wetlands are environments of high ecological value, because of the provision of fundamental ecosystem services. At the same time, they are among the most threatened environments worldwide and their conservation is a major concern of the European Union Biodiversity strategy for 2020. Long-term habitat mapping and change detection are essential for the management of coastal wetlands as well as for evaluating the impact of conservation policies. The integration of in situ (vegetation) data with earth observation (EO) data offer a significant enhancement of monitoring strategies, through direct or indirect mapping of habitats at different spatial and temporal scales.

In the framework of the COHECO project (Integrated monitoring, alert and prevention system for habitat and ecosystem monitoring in protected inland and coastal areas), funded by Regione Puglia (POR Puglia FESR-FSE 2014-2020), a system for periodic monitoring of coastal areas, integrating both in situ and earth observation data will be produced and implemented. As case study for coastal wetlands, two coastal Natura 2000 sites located on the Adriatic side of the Puglia region have been selected: "Saline di Punta della Contessa" and "Zone umide della Capitanata e Paludi presso il Golfo di Manfredonia". Main objective of the project is the development of an innovative multi-platform environmental monitoring system based on the integration and automatic analysis of: a) data from in field surveys (vegetation data, collected in a period ranging from 2008 to 2020); b) multi-scale, multi-temporal, multi and hyper-spectral data from satellite with c) data from ground sensors (e.g. laser scanner). The system supports: the rapid assessment of the conservation status of habitats and ecosystems and the validation over time of the effectiveness of the policies adopted for both habitat conservation and economic development of the territory. The outputs of the project will be: an integrated methodology for habitat monitoring, updated habitat maps and change maps and indicators related to the conservation status of coastal wetland habitats and ecosystems.

Impact of a seabird-breeding colony on the vegetation of a small Mediterranean island

D. Dagnino¹, C.N. Macri¹, L. Ulzi¹, G. Casazza², M. Guerrina¹, M.G. Mariotti¹, L. Minuto¹.

¹Università di Genova, Dipartimento di Scienze della terra, Ambiente e Vita, Corso Europa 26, 16132 Genova, Italy.

²Aix Marseille Université, Avignon Université, CNRS, IRD, IMBE. Technopôle de l'Arbois-Méditerranée, BP 80, 13545 Aix-en-Provence cedex 4, France

email: davide.dagnino@fastwebnet.it

Within the Mediterranean Basin thousands of islets have exceptionally high levels of plant diversity, playing a key role in this world major biodiversity hotspot. However, these delicate ecosystems are prone to the demographic explosion of seabird species, establishing here their breeding colonies. It has been demonstrated that the pressure caused by seabirds can drastically change the plant communities occurring on islets. To assess the impact of seabirds on the vegetation of a Mediterranean islet, we compared the plant communities of Bergeggi islet, harbouring the largest breeding colony of yellow-legged gulls (*Larus michahellis*) of Liguria (NW Italy), to the analogous ones occurring on the near mainland seacoast (where gulls' disturbance is low or absent).

In each plant community (i.e., Mediterranean maquis, abandoned olive grove invaded or not by maquis, halophilous communities on cliffs and ruderal herbaceous vegetation) we performed a phytosociological survey following the Zurich-Montpellier school approach. We tested the difference in floristic composition of the two groups of relevés (i.e.: islet vs. mainland) using the analysis of similarities (ANOSIM) and the difference in species richness (i.e., total number of taxa) and diversity (i.e., Shannon-Wiener diversity index) using the Kruskal-Wallis test. The species significantly associated to each group of relevés were identified using Species Indicator Analysis (INDVAL). We represented the relationship among phytosociological relevés using a Principal Component Analysis (PCA), considering each species as a semi-quantitative variable. Finally, we performed a phytosociological framework of the relevés referring to the class rank.

The floristic composition of plant communities of the islet and the mainland were significantly different (ANOSIM: $R = 0.61$, $p\text{-value} = 0.007$). The species richness and species diversity on the islet were significantly lower from the mainland ones (Mean richness 10 vs 20 and mean diversity 2.28 vs 2.94). The species significantly associated to the islet' relevés were mainly ruderal and nitrogenous-phosphorous tolerant plants (RNPs – i.e., *Urtica membranacea*, *Asparagus acutifolius*, *Parietaria judaica*, *Piptatherum miliaceum* and *Mercurialis annua*); conversely the species significantly associated to the mainland' relevés were Mediterranean taxa (non RNPs – i.e., *Piptatherum caeruleum*, *Pistacia lentiscus*, *Lobularia maritima*, *Smilax aspera* and *Rhamnus alaternus*). In the PCA the islet's relevés grouped together mainly because of the presence of RNPs shared by most of the relevés; conversely, the mainland's relevés were not clearly lumped together (coherently with their higher values of species diversity) and they were mainly characterized by Mediterranean species. From a phytosociological perspective, the islet' and mainland' relevés were mainly referable to the *Quercetea ilicis* and *Galio aparines-Urticetea dioicae* classes, respectively; only the plant communities on the cliffs shared their phytosociological framework between islet and mainland (*Crithmo maritimi-Staticetea x Saginetea maritimae* classes).

The overall floristic differences between the plant communities on the islet and the mainland is coherent with gull colony presence, providing both a chemical and a physical disturbance. In particular, the exponential increase of the N-P tolerant species and the decrease of species richness and diversity on islet may be due to a strong nutrients' increase in the soil caused by the guano deposition and the large amount of trash material taken by birds. Moreover, the nests' building and courtship activities, the boundary disputes and the juvenile stamping periodically produced non-vegetated areas favouring the occurrence of ruderal plants. Consequently, the phytosociological framework revealed a deep divergence in vegetation succession processes between the islet and the mainland, because in the former a mainly herbaceous ruderal-nitrophilous community (mainly determined by edaphic factors) is replacing the shrubby Mediterranean one (mainly determined by climatic factors). Currently, the effects of this process are particularly evident in the lower vegetation strata (i.e., herbs and small shrubs), because of their velocity of reaction to environmental disturbance; nevertheless, also in the woody species the deterioration will probably be manifest in the future, mainly because of the strong decrease of the recruitment process. When the disturbance provided by seabirds overcomes the environmental stress provided by the Mediterranean climate, as showed by the predominance of RNPs respect of stress-tolerant species, the changes in phytocoenosis are possibly irreversible: this seems to be the fate of the Bergeggi islet.

Utilizzo di database vegetazionali e mappe per l'identificazione delle superfici coperte dagli Habitat d'interesse comunitario

P. Angelini¹, L. Casella¹, E. Agrillo¹, G. Finocchiaro¹, M. Massimi², E. Carli², **F. Attorre**²

¹ISPRA Istituto per la Protezione e la Ricerca Ambientale IT- 00144 Roma, Italia

²Dipartimento di Biologia ambientale. Sapienza Università di Roma. IT- 00185 Roma, Italia

email: fabio.attorre@uniroma1.it

Presentiamo una metodologia per l'elaborazione di un indicatore funzionale al monitoraggio della superficie coperta dagli Habitat d'interesse comunitario nelle Regioni italiane. Si tratta di un indicatore ISPRA che risponde al Risultato atteso (6.5.A) "Contribuire ad arrestare la perdita di biodiversità terrestre, anche legata al paesaggio rurale e mantenendo e ripristinando i servizi eco sistemici" dell'Accordo di Partenariato 2014-2020, tramite il progetto *Statistiche ambientali per le politiche di coesione 2014-2020* nell'ambito del PON Governance e capacità istituzionale 2014-2020. L'iniziativa ha l'obiettivo di ampliare il set di indicatori territoriali oggi rilasciati dalla statistica pubblica in materia ambientale, di allineare temporalmente i dati disponibili e gli indicatori ambientali con le esigenze informative dei programmatori e degli attuatori delle politiche pubbliche, sia nazionali che locali e di migliorare la definizione spaziale degli indicatori ambientali attualmente disponibili. Il progetto specifico servirà a fornire una stima delle superfici coperte da ciascun Habitat nelle Regioni e Province Autonome italiane.

In fase preparatoria sono stati raccolti diversi tipi di mappe, con approcci differenti a seconda della presenza o meno di siti Natura 2000. All'interno della Rete vengono utilizzate le mappe disponibili, per le quali si riscontra generalmente un buon dettaglio spaziale. Fuori dalla Rete viene utilizzata la cartografia tematica disponibile al fine di descrivere la copertura vegetale con lo scopo di identificare gli Habitat di Allegato I, definendone la distribuzione e valutandone la superficie. Nelle regioni in cui è presente, è stata utilizzata la carta degli Habitat di Carta della Natura, in cui, sebbene si riscontri una definizione spaziale più grossolana, la classificazione degli Habitat segue la legenda CORINE Biotopes e rende più agevole risalire alla corrispondenza con gli Habitat di Allegato I della Direttiva 92/43/CEE. Nei territori in cui Carta della Natura non è presente sono state utilizzate altre tipologie di mappe (come ad esempio carte della vegetazione, carte forestali, carte di copertura del suolo fino al 4° livello CORINE).

Al fine di poter gestire l'eterogeneità delle informazioni cartografiche si è adottato un sistema basato su unità geografiche operative (OGU) definite tramite una griglia 5*5 km, coerente con la griglia di riferimento 10*10 km utilizzata dall'EEA per le attività di reporting, sulla quale registrare i dati disponibili. L'obiettivo è di produrre sia una definizione della distribuzione geografica sia una stima della copertura spaziale degli Habitat su base modellistica.

Il dato cartografico quindi verrà integrato con dati puntuali derivati da rilievi di vegetazione provenienti da tutte le fonti certificate disponibili. In particolare, si farà riferimento ai dati presenti nel Network Nazionale per la Biodiversità e a quelli di Regioni e Province Autonome raccolti per le attività di monitoraggio ai fini del reporting ex art. 17 della Direttiva 92/43/CEE, coerenti con le procedure indicate nel manuale ISPRA per il Monitoraggio di Habitat di interesse Comunitario.

Nelle aree in cui si riscontra la maggiore carenza di dati si prevede la raccolta di rilievi di vegetazione, anche attraverso l'utilizzazione di applicazioni Android dedicate. A tal fine è stata avviata una collaborazione con gli

sviluppatori di Vegapp (Vegapp (1.3), Schmidtlein 2018 [Mobile application software], disponibile su <https://play.google.com/store>) al fine di ottimizzare le caratteristiche del tool esistente coerentemente con le esigenze delle procedure di monitoraggio adottate a livello nazionale.

I dati raccolti andranno a popolare un archivio dedicato al monitoraggio degli Habitat di Direttiva (BD-Habit) sviluppato da ISPRA nell'ambito del piano nazionale per il monitoraggio degli Habitat e destinato alla divulgazione tramite il NNB.

Modelling relationships between plant diversity attributes and ecosystem services provided by permanent grasslands

F. Piseddu^{1,2}, G. Bellocchi², G. Seddaiu^{1,3}, C. Picon-Cochard², P.P. Roggero^{1,3}

¹Dipartimento di Agraria, Università di Sassari

²INRA, VetAgro Sup, UCA, Unité Mixte de Recherche sur l'écosystème Prairial (UREP), 63000 Clermont-Ferrand, France

³NRD, Università di Sassari

email: f.piseddu@studenti.uniss.it

The paradigm of systemic modelling attempts to represent the complexity of grassland covers, which govern the delivery of a wide range of ecosystem services. Although major advances in modelling have been made in recent decades, the biophysical simulation of grassland systems remains disjointed from the dynamics of plant species, with considerable uncertainty in the quality of predictions. Based on modelling tools developed and implemented at INRA, and by mobilizing data from the Massif Central of France (continental grasslands dominated by perennial species) and the Sardinian island in Italy (Mediterranean grasslands dominated by annual species), this PhD develops an explicit, dynamic representation of grassland communities by integrating different species with changing conditions. This involves the formalisation of key mechanisms of the grassland functioning operating at the community level, based on (i) the characterisation of each species in the sward (with functional plant traits being translated into model parameters), and (ii) the elaboration of dynamic functions of the suitability of each species to evolving environmental and management conditions. As plant diversity is the foundation of grassland ecosystem services, we hypothesize that these new modelling features will allow a better analysis of synergies or incompatibilities among concurrent services.

Biodiversità e servizi ecosistemici di sistemi silvo-pastorali mediterranei gestiti con il metodo del Pascolo Adattivo Multi-Paddock

A. Frongia^{1,2}, A. Pulina^{1,2}, M.C. Caria^{1,2}, T. Pala¹, D. Nieddu⁴, D. Dettori⁴, C. Masala⁴, S. Bagella^{2,3}, A. Franca⁴, G. Seddaiu^{1,2}, P.P. Roggero^{1,2}

¹Dip. di Agraria, Univ. Sassari, IT

²Nucleo Ricerca Desertificazione, Univ. Sassari, IT

³Dip. di Chimica e Farmacia, Univ. Sassari, IT

⁴CNR-ISPAA, Sassari, IT

email: antoniodesulo92@yahoo.it

I sistemi silvo-pastorali (SPS) rivestono un ruolo fondamentale in termini di superfici investite in EU 27¹ e di rilevanza per l'apporto di una vasta gamma di servizi ecosistemici (ES), che comprendono la produzione di foraggio, il mantenimento della biodiversità vegetale, il sequestro del carbonio nel suolo², oltre che valori culturali tra cui quelli educativi e ricreativi³.

Nel bacino del Mediterraneo, la fornitura a lungo termine di ES è minacciata dall'accelerazione dei cambiamenti climatici, dalle pratiche agricole insostenibili e da altre pressioni⁴. L'individuazione di pratiche di gestione sostenibili dei SPS necessita di evidenze scientifiche che portino ad una migliore comprensione delle dinamiche che influenzano i ES forniti, al fine di assicurarne l'integrità in un contesto di abbandono e di intensificazione che sta portando al rapido declino di questi sistemi ^{5,6}.

L'ipotesi del lavoro è basata sul fatto che le pratiche di gestione del pascolo abbiano un'influenza significativa sui ES forniti dai SPS⁷ e l'impiego del pascolo adattivo Multi-Paddock (AMP) possa rappresentare un'opzione di gestione compatibile con le strategie di intensificazione e con la fornitura di molteplici ES⁸, oltre a sostenere la biodiversità in ambiente mediterraneo. AMP prevede carichi istantanei elevati (4-5 LSU ha⁻¹) per breve tempo rispetto alle pratiche convenzionali (0.8-1.2 LSU ha⁻¹), seguiti da periodi di riposo sufficientemente lunghi in relazione alla capacità produttiva del pascolo.

La sperimentazione, avviata nel 2018, è in corso in una azienda privata locata in agro di Santu Lussurgiu (OR), Italia (IT), e rientra nell'attività dimostrativa nel progetto Life Regenerate (LIFE16 ENV/ES/000276), avente l'obiettivo principale di dimostrare che le piccole e medie imprese, inserite in SPS mediterranei, possano divenire autosufficienti e sostenibili economicamente attraverso l'applicazione di principi di efficienza d'uso delle risorse e incorporando valore aggiunto nei prodotti, sia in aziende pilota sia a scala più ampia⁹.

Sono stati selezionati due corpi aziendali (sito A e sito B) su cui effettuare i rilievi, rappresentativi di altrettante situazioni ambientali e gestionali. Il sito A è situato in una zona di montagna (850-900 m s.l.m.) mentre il sito B in un'area a valle (400-450 m s.l.m.). All'interno dell'area di studio sono state individuate due tipologie di pascolo indicate come Dehesa Type (DT) e Permanent Grassland (GR). I siti sono stati suddivisi in paddock (che vanno da 0.4 a 1.2 ha) interessati da AMP e in aree di controllo gestite con il pascolo continuo (CG), con dimensioni pari alla somma paddock appartenenti alla stessa tipologia.

La produzione del pascolo è monitorata all'inizio e alla fine del periodo di pascolamento misurando l'altezza (H) tramite lo HFRO sward stick¹⁰ sia nelle aree AMP che in quelle CG. Per ogni stagione l'HFRO sward stick è stato calibrato per ottenere equazioni di regressione robuste ed affidabili tra H dell'erba distinta per tipi funzionali e la produzione di biomassa epigea.

I dati di produzione sono stati integrati con osservazioni sulla vegetazione rilevati attraverso il metodo del rilievo puntiforme verticale (vertical point quadrat) al fine di mettere in relazione biodiversità e servizi ecosistemici delle diverse facies pastorali. Le caratteristiche del suolo sono monitorate al fine di ottenere informazioni sullo stato del comparto edafico e i campioni saranno prelevati in prossimità dei transetti floristici.

Il poster presenta i risultati preliminari sinora conseguiti.

Bibliografia

1. den Herder, M., Moreno, G., Mosquera-Losada, R. M., Palma, J. H., Sidiropoulou, A., Freijanes, J. J. S., ... & Papanastasis, V. P. (2017). Current extent and stratification of agroforestry in the European Union. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 241, 121-132.
2. Seddaiu, G., Bagella, S., Pulina, A., Cappai, C., Salis, L., Rossetti, I., ... & Roggero, P. P. (2018). Mediterranean cork oak wooded grasslands: synergies and trade-offs between plant diversity, pasture production and soil carbon. *Agroforestry Systems*, 1-16.
3. Assessment, M. E. (2005). *Ecosystems and human well-being* (Vol. 5). Washington, DC:: Island press.
4. Lee, H., Lautenbach, S., Nieto, A. P. G., Bondeau, A., Cramer, W., & Geijzendorffer, I. R. (2019). The impact of conservation farming practices on Mediterranean agro-ecosystem services provisioning—a meta-analysis. *Regional Environmental Change*, 1-16..
5. Franca, A., Re, G. A., & Sanna, F. (2018). Effects of grazing exclusion and environmental conditions on the soil seed bank of a Mediterranean grazed oak wood pasture. *Agroforestry Systems*, 1-11.
6. Moreno, G., Aviron, S., Berg, S., Crous-Duran, J., Franca, A., de Jalón, S. G., ... & Paulo, J. A. (2018). Agroforestry systems of high nature and cultural value in Europe: provision of commercial goods and other ecosystem services. *Agroforestry systems*, 1-15.
7. Teague, R., Grant, B., & Wang, H. H. (2015). Assessing optimal configurations of multi-paddock grazing strategies in tallgrass prairie using a simulation model. *Journal of environmental management*, 150, 262-273.
8. Hobdod, J., Barreteau, O., Allen, C., & Magda, D. (2016). Managing adaptively for multifunctionality in agricultural systems. *Journal of environmental management*, 183, 379-388.
9. LIFE Regenerate (LIFE16 ENV/ES/000276), <http://regenerate.eu/it/> .
10. t Mannerje, L., & Jones, R. M. (2000). *Field and laboratory methods for grassland and animal production research*. CABI Publishing.

Biodiversità vegetale e valore pastorale in un sistema agro-silvo-pastorale gestito con il modello Adaptive Multi-Paddock (LIFE REGENERATE)

M.C. Caria^{1,2}, R. Bassu³, A. Achenza³, A. Frongia^{1,2}, P.P. Roggero^{1,2}, G. Seddaiu^{1,2}, S. Bagella^{1,3}

¹Nucleo Ricerca Desertificazione NRD, Università degli Studi di Sassari

²Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Sassari

³Dipartimento di Chimica e Farmacia, Università degli Studi di Sassari

email: mccaria@uniss.it

Il progetto *Life Regenerate – Revitalizing multifunctional Mediterranean agrosilvopastoral systems using dynamic and profitable operational practices* (LIFE16 ENV/ES/000276) ha l'obiettivo di valorizzare i sistemi agro-silvo-pastorali multifunzionali mediterranei attraverso l'applicazione del modello di gestione Adaptive Multi-Paddock (AMP). Questo prevede la parcellizzazione delle aree pascolate in diversi paddock nei quali si alternano periodi di intenso pascolamento (con carichi valutati in base alle dimensioni) e periodi di riposo durante i quali la copertura vegetale ha il tempo di ripristinarsi.

L'ipotesi sperimentale è che la AMP sia più efficace rispetto ai sistemi di pascolamento tradizionali per il mantenimento della biodiversità e dei servizi ecosistemici da essa supportati.

I dispositivi sperimentali sono localizzati in una azienda zootecnica nel comune di Santu Lussurgiu (Sardegna centro-orientale) la cui attività principale è quella dell'allevamento di bovini e caprini, all'interno di aree omogenee dal punto di vista ecologico e gestionale. Queste sono rappresentate da: pascoli permanenti a bassa quota, circa 400 m s.l.m. (PPbq) che ricadono nella serie *Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*; prati-pascoli arborati del tipo Dehesa (PA) e pascoli permanenti ad alta quota, circa 800 m s.l.m. (PPaq) ricadenti nella serie *Galio scabri-Quercetum ilicis*. Per ciascuna di queste tipologie sono stati delimitati con recinzioni elettriche i paddock da gestire con il metodo AMP e sono state individuate le relative aree di controllo gestite in maniera tradizionale.

Per l'analisi della vegetazione viene utilizzato il metodo dei transetti lineare permanenti. I rilievi vengono effettuati a distanza lungo linee da 50 m.

Nella primavera del 2018 sono stati effettuati i rilievi di caratterizzazione delle aree. Sono state rilevate in tutto 254 specie: 148 in PPbq, 112 in PA e 156 in PPAq. L'analisi ANOSIM ha evidenziato differenze significative nella vegetazione delle tre aree ($p=0.1\%$). Attraverso l'analisi SIMPER sono state individuate le specie che maggiormente contribuiscono a differenziare la vegetazione delle tre aree. Per i PPbq sono *Plantago lanceolata* L., *Trifolium subterraneum* L., *Lolium rigidum* Gaudin, *Medicago polymorpha* L.; per i PA, *Bromus hordeaceus* L. subsp. *hordeaceus*, *Avena barbata* Pott ex Link, *Festuca myuros* L. subsp. *myuros*; per i PPAq *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn subsp. *aquilinum*; *Holcus lanatus* L. subsp. *lanatus*; *Trifolium campestre* Schreb.; *Asphodelus ramosus* L. subsp. *ramosus*; *Ornithopus compressus* L.

Il valore pastorale più elevato (51.3) è stato rilevato in PA, seguito dal PPbq (40.2) e PPAq (27.4).

I dati acquisiti prima dell'inizio del pascolamento rotatorio, iniziato nell'autunno 2018, consentiranno di valutare già dall'anno in corso gli effetti della AMP sulla biodiversità e sul valore pastorale.



plant traits
biodiversità
servizi ecosistemici

ISBN 979-12-200-4980-1



A cura di
Giovanni Riveccio e Simonetta Bagella