

**Atti del 51° Congresso
della Società Italiana di Scienza della Vegetazione**



**SERVIZI ECOSISTEMICI
E SCIENZA DELLA VEGETAZIONE**



Bologna, 20-21 aprile 2017

51° congresso della Società Italiana di Scienza della Vegetazione

Servizi Ecosistemici e Scienza della Vegetazione

Bologna, 20-21 aprile 2017

A cura di F. Buldrini, A. Chiarucci, D. Donati, C. Lelli, J. Nascimbene, G. Pezzi, A. Velli

Patrocinio:

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Edito da:

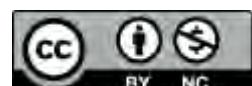
Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Co-editore: prof. Alessandro Gargini (Direttore del Dipartimento)

Tutti i contributi presenti nel volume sono stati selezionati e sottoposti a revisione a cura del comitato scientifico del congresso.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOLOGICHE,
GEOLOGICHE E AMBIENTALI



ISBN 9788898010677

DOI: 10.6092/unibo/amsacta/5617

Immagine di copertina: affioramento gessoso con vegetazione a *Sedum* spp., tipica dell'habitat 6110*, presso Tossignano (BO) in località Monte Donato (A. Velli, 2 giugno 2015).

Comitato Scientifico

Alessandro Chiarucci	Università di Bologna
Carlo Blasi	Sapienza Università di Roma
Roberto Venanzoni	Università degli Studi di Perugia
Alicia Teresa Rosario Acosta	Università degli Studi Roma Tre
Bruno Enrico Leone Cerabolini	Università degli Studi dell'Insubria
Juri Nascimbene	Università di Bologna
Giovanna Pezzi	Università di Bologna
Marina Allegrezza	Università Politecnica delle Marche
Silvia Paola Assini	Università degli Studi di Pavia
Simonetta Bagella	Università degli Studi di Sassari
Marco Caccianiga	Università degli Studi di Milano
Anna Rita Frattaroli	Università degli Studi dell'Aquila
Daniele Viciani	Università degli Studi di Firenze

Consiglio di Presidenza SISV

Roberto Venanzoni (Presidente)
Marina Allegrezza
Simonetta Bagella (vice Presidente)
Marco Caccianiga
Anna Rita Frattaroli
Daniele Viciani
Silvia Paola Assini (Segretario)

Comitato Organizzatore

(Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna)

Alessandro Chiarucci
Fabrizio Buldrini
Davide Donati
Chiara Lelli
Juri Nascimbene
Giovanna Pezzi
Andrea Velli

Segreteria

Fabrizio Buldrini (fabrizio.buldrini@unibo.it)
Silvia Paola Assini (silviapaola.assini@unipv.it)

Si ringraziano Cecilia Cacciatori, Marco D'Agostino e Guglielmo Persiani per la preziosa collaborazione e l'aiuto prestato durante la preparazione e lo svolgimento del congresso.

Servizi Ecosistemici e Scienza della Vegetazione

*L'incontro vuole fare il punto della situazione
su come si pone la Scienza della Vegetazione
sul tema dei servizi ecosistemici, delle banche dati
e del monitoraggio degli habitat per lo sviluppo di questa disciplina.*

Bologna, 20-21 aprile 2017

Escursione sociale

*Parco Regionale dei Gessi Bolognesi
e Calanchi dell'Abbadessa
(SIC IT 4050001)*

22 aprile 2017

PROGRAMMA

Giovedí 20 aprile 2017

9.30 – 11.00: Registrazione dei partecipanti

11.00 – 11.45: Apertura del congresso

11.00: Gargini A., Chiarucci A., Venanzoni R.: *saluti e apertura del congresso*

11.30: *intervento di saluto Regione Emilia-Romagna*

11.45 – 13.00: SESSIONE DI APERTURA: PROSPETTIVE PER LA SCIENZA DELLA VEGETAZIONE

11.45: Blasi C. (Sapienza Università di Roma): *La Strategia europea per le Infrastrutture Verdi, una grande opportunità per la Fitosociologia e l'Ecologia*

12.15: Mazzoleni S. (Università di Napoli Federico II): *Lo studio della coesistenza tra specie: dalla fitosociologia al DNA extracellulare*

12.45: Ferrari C. (Università di Bologna): *intervento conclusivo (La scienza della vegetazione in Italia: origini e prospettive)*

13.00 – 14.15: pausa pranzo

14.15 – 18.00: SESSIONE I - QUO VADIS DIRETTIVA HABITAT?

14.15: Frattaroli A.R., Ciabò S., Ciaschetti G., De Simone W., Di Cecco V., Di Martino L., Di Musciano M., Ferella G., Pirone G.: *La Rete Natura 2000 in Abruzzo. Analisi della connettività degli Habitat più significativi nella logica di Rete*

14.35: Poponessi S., Aleffi M., Venanzoni R.: *Contributo alla conoscenza delle comunità briofitosociologiche della ZSC Cascata delle Marmore (TR)*

14.55: Cacciatori C., Garcia C., Canullo R., Sérgio C., Bacaro G.: *Diversity, distributional patterns and distance decay in epiphytic bryophyte assemblages in forest habitats*

15.15: Tardella F.M., Malatesta L., Tavoloni M., Catorci A.: *Analisi diacronica dei cambiamenti del paesaggio pastorale d'alta quota dei Monti Sibillini (1988-2015) e loro possibili impatti sulla biodiversità e sugli habitat d'interesse comunitario*

15.35: Strumia S., Aronne G., Buonanno M., Danzi M., Santo A., Santangelo A.: *Monitoring habitats and plant species listed in Annexes on Council Directive 92/43/EEC: is the use of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) on coastal cliffs suitable?*

15.55: pausa caffè

16.25: De Sanctis M., Fanelli G., Gjetha E., Mullaj A., Attorre F.: *The wood communities of Shebenik-Jablanice National Park (Central Albania)*

- 16.45: Di Pietro R., Germani D., Fortini P.: *The woody vegetation of the Cornicolani mountains (central Italy) and the coenological role of Styrax officinalis*
- 17.05: Ottaviani C., Ballelli S., Tesei G., Pesaresi S., Allegrezza M.: *I vecchi rimboschimenti di Pinus nigra subsp. nigra in Appennino centrale: ecologia e caratterizzazione floristico-vegetazionale*
- 17.25: Agrillo E., Alessi N., Jiménez-Alfaro B., Casella L., Monteiro-Henriques T., Argagnon O., Attorre F., Fernández-González F., Crespo-Jiménez G., Silva Neto C.: *Characterization of Quercus suber woodlands in Europe*
- 17.45: Biondi E.: *intervento conclusivo*

18.00 – 19.00: SESSIONE POSTER con aperitivo

- Angiolini C., Viciani D., Bonari G., Bottacci A., Ciampelli P., Quilghini G., Zoccola A., Gonnelli V., Lastrucci L.: *Environmental and spatial variables driving plant species composition in mountain wetlands of central-northern Apennines (Italy)*
- Bagella S., Landi S., Filigheddu R., Chiarucci A.: *Le piante vascolari come nuovo indicatore di Gestione Forestale Sostenibile: una proposta del progetto LIFE FutureForCoppiceS*
- Buldrini F., Pitoia F., Scabellone A., Cavalletti D., Chiarucci A., Pezzi G.: *Diversità floristica negli ambienti d'acque lentiche del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi (LIFE14 NAT/IT/000759 WetFlyAmphibia)*
- Digiovinazzo P., Torretta M., Cavalli G., Comini B.: *Specie vegetali di interesse comunitario in Lombardia: il contributo del progetto LIFE IP Gestire2020*
- Di Musciano M., Di Cecco V., De Simone W., Ferella G., Gratani L., Catoni R., Frattaroli A.R.: *Quantify ecosystems services of grassland at Campo Imperatore upland plain (Central Apennines, Italy)*
- Filesi L., Picchio S.: *Abbandono o corretta gestione della costa? Il caso della spiaggia antistante l'ex Ospedale al Mare (Lido di Venezia)*
- Filippino G., Marignani M., Cogoni A.: *Diaspore bank of bryophytes in Mediterranean temporary ponds*
- Giberti G.S., Wanjiku S.M., Wanjala S., Voddha J., Puppi G., Pacini N., Gumiero B.: *Floristic and vegetation analysis in the Gilgil riparian zone: Afromontane region, Kenya*
- Ippolito F., Medagli P., Albano A.: *Studio della copertura vegetale della costa brindisina in relazione a piani di uso e progetti di recupero ambientale*
- Lelli C., Nascimbene J., Chiarucci A.: *Plant diversity patterns assessed by probabilistic survey in the Foreste Casentinesi National Park*
- Olivieri L., Allegrezza M., Bonanomi G., Garbarino M.: *Distribuzione e caratterizzazione morfologica degli “anelli delle streghe” nell’Appennino centrale*
- Pellizzari M.: *Vegetazione a Cyperus sp.pl. nel corso orientale del fiume Po*
- Poponessi S., Aleffi M., Maneli F., Venanzoni R., Gigante D.: *Primo contributo alla conoscenza delle comunità briofitiche dell’habitat 3170* in Umbria*
- Prisco I., Del Vecchio S., Frate L., Acosta A.T.R., Stanisci A.: *Can the exotic Acacia saligna modify structure and functionality of wooded coastal dune habitats?*
- Privitera M., Tomaselli V., Puglisi M.: *First bryosociological remarks from Puglia region*
- Puglisi M.: *Bryophyte vegetation along active tectonic structures of Mount Etna: a study on the S. Tecla fault*
- Puglisi M., Privitera M.: *A survey on the bryophyte vegetation of the Sicilian caves*
- Sperandii M.G., Prisco I., Stanisci A., Acosta A.T.R.: *Introducing RanVegDunes, a random plot-database of Italian coastal dunes*
- Turco A., Ippolito F., Medagli P., Arzeni S., Albano A.: *Primi risultati del monitoraggio della copertura vegetale su dune ricostituite con residui di Posidonia*

- Viciani D., Gabellini A., Gennai M., Foggi B., Lastrucci L.: *Woods with Quercus petraea (Matt.) Liebl. in Tuscany (Italy): a vegetation analysis with a proposal for a regional classification at the association level*
- Villani M.C., Cattozzo L., Verza E.: *Linee guida per la gestione dei canneti costieri del Nord Adriatico quali habitat di specie dell'avifauna*
- Vincent B.: *Vegetazione delle marne bianche in Provenza*

20.30: Cena sociale al Ristorante “Belle Arti”

Venerdì 21 aprile 2017

9.00 – 12.00: SESSIONE II - SERVIZI ECOSISTEMICI E SCIENZA DELLA VEGETAZIONE

- 9.00: Taffetani F.: *Cosa è necessario intendere per servizio ecosistemico. Il contributo della fitosociologia all'interno delle innovazioni della PAC 2014-2020*
- 9.20: Filibeck G., Cancellieri L., Sperandii M.G.: *Accettazione sociale della vegetazione erbacea spontanea nelle città mediterranee: primi dati*
- 9.40: Bagella S., Seddaiu G., Pulina A., Cappai C., Salis L., Rossetti I., Roggero P.P.: *Scattered trees in Mediterranean grasslands: gain or loss for biodiversity and ecosystem services?*
- 10.00: Cerabolini B.E.L., Brusa G., De Molli C., Dalle Fratte M.: *Evoluzione dell'assetto territoriale dell'area di Malpensa (Lombardia Occidentale) e implicazioni su biodiversità, servizi ecosistemici e sostenibilità ambientale*
- 10.20: Gabellini A., Mascelli M., Pecorario R., Mucini M., Vezzosi F., Londi G., Vannini A.: *Progetto per il ripristino ecologico-funzionale delle Cascine di Tavola, del Bosco delle Pavoniere e del Bosco del Canale della Corsa*

10.40: pausa caffè

- 11.10: Nascimbene J., Bilovitz P.O., Chiarucci A., Dainese M., Marini L., Mayrhofer H., Nimis P.L.: *Pattern di comunità licheniche lungo gradienti naturali nelle Alpi in uno scenario di Global Change*
- 11.30: D'Arco M., Ferroni L., Baglioni S., Velli A., Speranza M.: *From the ecosystem services of the wild habitats to the ecosystem services for the urban environment*
- 11.50: Chiarucci A.: *intervento conclusivo*

12.05 – 13.00: SESSIONE III - VERSO UN PIANO NAZIONALE DI MONITORAGGIO DEGLI HABITAT

- 12.05: Angelini P., Casella L., Genovesi P.: *Habitat monitoring under the Habitat Directive: strategies for a National monitoring system*
- 12.25: Chiarucci A.: *Considerazioni per la realizzazione di un piano nazionale di monitoraggio degli habitat*
- 12.45: Venanzoni R: *intervento conclusivo e discussione*

13.00 – 14.30: pausa pranzo

14.30 – 17.30: SESSIONE LIBERA

14.30: Biondi E.: *L'ecotono funzionale in fitosociologia*

14.50: Pesaresi S., Biondi E., Casavecchia S.: *The bioclimatic map of Italy*

15.05: Casavecchia S., Biondi E., Pesaresi S., Galdenzi D., Bacchetta G., Gianguzzi L., Facioni L., Blasi C.: *The order Quercetalia virgilianae: a new proposal for the classification of semi-deciduous forests in the Mediterranean and sub-Mediterranean area*

15.20: Mei G., Taffetani F., Corti G.: *Criteri per la valutazione di biodiversità e stabilità in boschi a governo ceduo*

15.35: Allegrezza M., D'Ottavio P., Iezzi G., Ottaviani C., Pesaresi S., Tesei G.: *Strategie di gestione per il recupero e la conservazione di habitat di prateria: casi studio in Appennino centrale*

15.50: pausa caffè

16.20: Gheza G., Assini S.P., Marini L., Nascimbene J.: *L'impatto di lagomorfi alloctoni e del calpestio umano nelle praterie aride ricche di crittogramme*

16.35: Bolpagni R., Paduano L., Zanotti A.L.: *Tendenze a medio-lungo termine della vegetazione annuale dei depositi fluviali: ruolo delle specie alloctone e prime evidenze sugli effetti locali del cambiamento climatico*

16.50: Messina M., Malatesta L., Vitale M., Testolin R., Patriarca C., Mollicone D., Attorre F.: *Collect Earth, a new tool to support vegetation studies from global to local scale*

17.05: Bagella S.: *intervento conclusivo*

17.30: chiusura del congresso

17.30 – 19.00: assemblea dei soci

Sabato 22 aprile 2017

Escursione sociale:

*Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa
(SIC IT 4050001)*

INDICE

Agrillo E., Alessi N., Jiménez-Alfaro B., Casella L., Monteiro-Henriques T., Argagnon O., Attorre F., Fernández-González F., Crespo-Jiménez G., Silva Neto C.: <i>Characterization of Quercus suber woodlands in Europe</i>	p. 30
Allegrezza M., D'Ottavio P., Iezzi G., Ottaviani C., Pesaresi S., Tesei G.: <i>Strategie di gestione per il recupero e la conservazione di habitat di prateria: casi studio in Appennino centrale</i>	p. 52
Angelini P., Casella L., Genovesi P.: <i>Habitat monitoring under the Habitat Directive: strategies for a National monitoring system</i>	p. 45
Angiolini C., Viciani D., Bonari G., Bottacci A., Ciampelli P., Quilghini G., Zoccola A., Gonnelli V., Lastrucci L.: <i>Environmental and spatial variables driving plant species composition in mountain wetlands of central-northern Apennines (Italy)</i>	p. 57
Bagella S., Landi S., Filigheddu R., Chiarucci A.: <i>Le piante vascolari come nuovo indicatore di Gestione Forestale Sostenibile: una proposta del progetto LIFE FutureForCoppiceS</i>	p. 58
Bagella S., Seddaiu G., Pulina A., Cappai C., Salis L., Rossetti I., Roggero P.P.: <i>Scattered trees in Mediterranean grasslands: gain or loss for biodiversity and ecosystem services?</i>	p. 36
Biondi E.: <i>L'ecotono funzionale in fitosociologia</i>	p. 48
Blasi C.: <i>La Strategia europea per le Infrastrutture Verdi, una grande opportunità per la Fitosociologia e l'Ecologia</i>	p. 14
Bolpagni R., Paduano L., Zanotti A.L.: <i>Tendenze a medio-lungo termine della vegetazione annuale dei depositi fluviali: ruolo delle specie alloctone e prime evidenze sugli effetti locali del cambiamento climatico</i>	p. 54
Buldrini F., Pitoia F., Scabellone A., Cavalletti D., Chiarucci A., Pezzi G.: <i>Diversità floristica negli ambienti d'acque lenticche del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi (LIFE14 NAT/IT/000759 WetFlyAmphibia)</i>	p. 59
Cacciatori C., Garcia C.A., Canullo R., Sérgio C., Bacaro G.: <i>Diversity, distributional patterns and distance decay in epiphytic bryophyte assemblages in forest habitats</i>	p. 22
Casavecchia S., Biondi E., Pesaresi S., Galdenzi D., Bacchetta G., Gianguzzi L.A., Facioni L., Blasi C.: <i>The order Quercetalia virginaliae: a new proposal for the classification of semi-deciduous forests in the Mediterranean and sub-Mediterranean area</i>	p. 50
Cerabolini B.E.L., Brusa G., De Molli C., Dalle Fratte M.: <i>Evoluzione dell'assetto territoriale dell'area di Malpensa (Lombardia Occidentale) e implicazioni su biodiversità, servizi ecosistemici e sostenibilità ambientale</i>	p. 37
Chiarucci A.: <i>Considerazioni per la realizzazione di un piano nazionale di monitoraggio degli habitat</i>	p. 46
D'Arco M., Ferroni L., Baglioni S., Velli A., Speranza M.: <i>From the ecosystem services of the wild habitats to the ecosystem services for the urban environment</i>	p. 42
De Sanctis M., Fanelli G., Gjeta E., Mullaj A., Attorre F.: <i>The wood communities of Shebenik-Jablanice National Park (Central Albania)</i>	p. 27
Digiovinazzo P., Torretta M., Cavalli G., Comini B.: <i>Specie vegetali di interesse comunitario in Lombardia: il contributo del progetto LIFE IP Gestire2020</i>	p. 60

Di Musciano M., Di Cecco V., De Simone W., Ferella G., Gratani L., Catoni R., Frattaroli A.R.: <i>Quantify ecosystems services of grassland at Campo Imperatore upland plain (Central Apennines, Italy)</i>	p. 61
Di Pietro R., Germani D., Fortini P.: <i>The woody vegetation of the Cornicolani mountains (central Italy) and the coenological role of Styrax officinalis</i>	p. 28
Ferrari C.: <i>La scienza della vegetazione in Italia: origini e prospettive</i>	p. 16
Filesi L., Picchio S.: <i>Abbandono o corretta gestione della costa? Il caso della spiaggia antistante l'ex Ospedale al Mare (Lido di Venezia)</i>	p. 63
Filibeck G., Cancellieri L., Sperandii M.G.: <i>Accettazione sociale della vegetazione erbacea spontanea nelle città mediterranee: primi dati</i>	p. 34
Filippino G., Marignani M., Cogoni A.: <i>Diaspore bank of bryophytes in Mediterranean temporary ponds</i>	p. 65
Frattaroli A.R., Ciabò S., Ciaschetti G., De Simone W., Di Cecco V., Di Martino L., Di Musciano M., Ferella G., Pirone G.: <i>La Rete Natura 2000 in Abruzzo. Analisi della connettività degli Habitat più significativi nella logica di Rete</i>	p. 19
Gabellini A., Mascelli M., Pecorario R., Mucini M., Vezzosi F., Londi G., Vannini A.: <i>Progetto per il ripristino ecologico-funzionale delle Cascine di Tavola, del Bosco delle Pavoniere e del Bosco del Canale della Corsa</i>	p. 38
Gheza G., Assini S.P., Marini L., Nascimbene J.: <i>L'impatto di lagomorfi alloctoni e del calpestio umano nelle praterie aride ricche di crittogene</i>	p. 53
Giberti G.S., Wanjiku S.M., Wanjala S., Voddha J., Puppi G., Pacini N., Gumiero B.: <i>Floristic and vegetation analysis in the Gilgil riparian zone: Afromontane region, Kenya</i>	p. 66
Ippolito E., Medagli P., Albano A.: <i>Studio della copertura vegetale della costa brindisina in relazione a piani di uso e progetti di recupero ambientale</i>	p. 67
Lelli C., Nascimbene J., Chiarucci A.: <i>Plant diversity patterns assessed by probabilistic survey in the Foreste Casentinesi National Park</i>	p. 69
Mazzoleni S.: <i>Lo studio della coesistenza tra specie: dalla fitosociologia al DNA extracellulare</i>	p. 15
Mei G., Taffetani F., Corti G.: <i>Criteri per la valutazione di biodiversità e stabilità in boschi a governo ceduo</i>	p. 51
Messina M., Malatesta L., Vitale M., Testolin R., Patriarca C., Mollicone D., Attorre F.: <i>Collect Earth, a new tool to support vegetation studies from global to local scale</i>	p. 55
Nascimbene J., Bilovitz P.O., Chiarucci A., Dainese M., Marini L., Mayrhofer H., Nimis P.L.: <i>Pattern di comunità licheniche lungo gradienti naturali nelle Alpi in uno scenario di Global Change</i>	p. 41
Olivieri L., Allegrezza M., Bonanomi G., Garbarino M.: <i>Distribuzione e caratterizzazione morfologica degli "anelli delle streghe" nell'Appennino centrale</i>	p. 70
Ottaviani C., Ballelli S., Tesei G., Pesaresi S., Allegrezza M.: <i>I vecchi rimboschimenti di Pinus nigra subsp. nigra in Appennino centrale: ecologia e caratterizzazione floristico-vegetazionale</i>	p. 29
Pellizzari M.: <i>Vegetazione a Cyperus sp.pl. nel corso orientale del fiume Po</i>	p. 71
Pesaresi S., Biondi E., Casavecchia S.: <i>The bioclimatic map of Italy</i>	p. 49
Poponessi S., Aleffi M., Maneli F., Venanzoni R., Gigante D.: <i>Primo contributo alla conoscenza delle comunità briofitiche dell'habitat 3170* in Umbria</i>	p. 72

Poponessi S., Aleffi M., Venanzoni R.: <i>Contributo alla conoscenza delle comunità briofitosociologiche della ZSC Cascata delle Marmore (TR)</i>	p. 21
Prisco I., Del Vecchio S., Frate L., Acosta A.T.R., Stanisci A.: <i>Can the exotic Acacia saligna modify structure and functionality of wooded coastal dune habitats?</i>	p. 73
Privitera M., Tomaselli V., Puglisi M.: <i>First bryosociological remarks from Puglia region</i>	p. 74
Puglisi M.: <i>Bryophyte vegetation along active tectonic structures of Mount Etna: a study on the S. Tecla fault</i>	p. 75
Puglisi M., Privitera M.: <i>A survey on the bryophyte vegetation of the Sicilian caves</i>	p. 76
Sperandii M.G., Prisco I., Stanisci A., Acosta A.T.R.: <i>Introducing RanVegDunes, a random plot-database of Italian coastal dunes</i>	p. 77
Strumia S., Aronne G., Buonanno M., Danzi M., Santo A., Santangelo A.: <i>Monitoring habitats and plant species listed in Annexes on Council Directive 92/43/EEC: is the use of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) on coastal cliffs suitable?</i>	p. 24
Taffetani F.: <i>Cosa è necessario intendere per servizio ecosistemico. Il contributo della fitosociologia all'interno delle innovazioni della PAC 2014-2020</i>	p. 32
Tardella F.M., Malatesta L., Tavoloni M., Catorci A.: <i>Analisi diacronica dei cambiamenti del paesaggio pastorale d'alta quota dei Monti Sibillini (1988-2015) e loro possibili impatti sulla biodiversità e sugli habitat d'interesse comunitario</i>	p. 23
Turco A., Ippolito F., Medagli P., Arzeni S., Albano A.: <i>Primi risultati del monitoraggio della copertura vegetale su dune ricostituite con residui di Posidonia</i>	p. 78
Viciani D., Gabellini A., Gennai M., Foggi B., Lastrucci L.: <i>Woods with Quercus petraea (Matt.) Liebl. in Tuscany (Italy): a vegetation analysis with a proposal for a regional classification at the association level</i>	p. 80
Villani M.C., Cattozzo L., Verza E.: <i>Linee guida per la gestione dei canneti costieri del Nord Adriatico quali habitat di specie dell'avifauna</i>	p. 81
Vincent B.: <i>Vegetazione delle marne bianche in Provenza</i>	p. 82
 Escursione sociale del 22 aprile 2017	 p. 83

SESSIONE DI APERTURA

PROSPETTIVE

PER LA SCIENZA DELLA VEGETAZIONE

La Strategia europea per le Infrastrutture Verdi, una grande opportunità per la Fitosociologia e l’Ecologia

Carlo Blasi

Direttore scientifico del Centro di Ricerca Interuniversitario “Biodiversità, Fitosociologia ed Ecologia del Paesaggio” - Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma

Nel corso degli ultimi anni, la Strategia Europea per la Biodiversità sta valorizzando la funzione dei servizi ecosistemici, mentre la Direttiva Habitat sta ponendo particolare attenzione al monitoraggio degli habitat e l'IUCN ha promosso la definizione della *red list* degli ecosistemi.

La Strategia europea per la Biodiversità ha promosso anche un interessante processo (MAES) finalizzato appunto alla cartografia degli ecosistemi e dei loro servizi.

In questo quadro così articolato e non sempre ben integrato, il processo MAES si pone l'obiettivo di conoscere e cartografare gli ecosistemi e i loro servizi e si conclude con l'attivazione di una nuova strategia dedicata alle “*green infrastructures*”.

In questo interessante quadro nazionale e internazionale gli ecologi vegetali e, in particolare, i fitosociologi, possono inserirsi in modo molto produttivo capitalizzando l'esperienza maturata con l'adozione della fitosociologia deduttiva e sindinamica.

La cartografia degli ecosistemi a livello europeo tende a coincidere con la cartografia del Corine Land Cover (III livello), mentre in Italia il documento prodotto ha integrato il CLC (al IV livello) con le conoscenze di base in termini sia analitici sia cartografici derivanti dalla Vegetazione Naturale Potenziale attuale e dalle conoscenze biogeografiche e bioclimatiche.

Nello stesso tempo, perché le “*green infrastructures*” siano ben collegate al funzionamento degli ecosistemi e dei loro servizi, è necessario che si sappia interpretare l'eterogeneità ambientale e il mosaico ecosistemico e vegetazionale nel quadro di una modellazione ecologica e sindinamica.

Negli ultimi anni, sempre a livello europeo, si è posta l'esigenza di contabilizzare nel bilancio dello stato anche il Capitale Naturale distinguendo gli *assets* dai servizi resi dagli ecosistemi. In questo contesto l'Italia, alla fine di febbraio, per concorrere alla formulazione del Documento di Programmazione Economica e Finanziaria, ha consegnato al Governo, così come previsto dalla normativa legislativa vigente, il primo rapporto sulla valutazione del Capitale Naturale in Italia. In questo caso si sono utilizzate le cartografie degli ecosistemi e delle ecoregioni d'Italia ed è stato valorizzato tutto ciò che si è prodotto sullo stato di conservazione degli ecosistemi. È evidente che la valutazione economica del Capitale Naturale è un problema molto complesso (interessa anche riflessioni di carattere etico) e pertanto in questa prima fase si è scelto di dedicarsi maggiormente allo stato di conservazione degli ecosistemi in relazioni alle pressioni e alle politiche che determinano lo stato di conservazione.

Si può ben dire che, sul piano ambientale, le iniziative sono molte e in tutte i fitosociologi, gli ecologi vegetali e gli ecologi potrebbero avere uno spazio molto più significativo. In Europa sta prevalendo una logica ingegneristica e parzialmente ecologica che esclude di fatto le competenze della geobotanica e dell'ecologia vegetale. In Italia riusciamo a tenere ancora una posizione centrale e potremmo avere molto più spazio, sempre che si tornassero a pianificare lavori di campo basati sulla conoscenza della flora, della vegetazione reale, di quella potenziale, del dinamismo in atto, integrate ovviamente con altre competenze ingegneristiche, paesaggistiche, economiche, geografiche e sociali.

La riflessione è documentata con studi e cartografie e progetti di *green infrastructures* realizzati a livello nazionale e locale.

Lo studio della coesistenza fra specie: dalla fitosociologia al DNA extracellulare

Stefano Mazzoleni

Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Napoli Federico II

Lo studio della flora e della vegetazione si è focalizzato sull'osservazione della distribuzione delle specie nei diversi ambienti e sulla loro aggregazione in differenti associazioni caratterizzate da vari livelli di diversità.

La recente scoperta di un effetto inibitorio del DNA extracellulare accumulato nel suolo a seguito della decomposizione della sostanza organica presenta un nuovo scenario interpretativo sui meccanismi regolativi della coesistenza tra specie e della differente biodiversità negli ecosistemi terrestri.

La scienza della vegetazione in Italia: origini e prospettive

Carlo Ferrari

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna

La scienza della vegetazione ha iniziato il suo sviluppo di idee e metodi negli anni '20 del secolo scorso. In questo sviluppo ha avuto un ruolo centrale l'approccio di Braun-Blanquet (Braun-Blanquet, 1921, 1964), la sua "fitosociologia", basata sull'idea che le aggregazioni delle popolazioni vegetali, come risposta a condizioni ambientali spazialmente eterogenee, creano differenti unità di vegetazione, riconoscibili come "associazioni vegetali". La gerarchia dei tipi di vegetazione, altra idea cardine di questo approccio, permette di legare le informazioni ambientali della vegetazione a scale differenti della realtà ambientale, e ha consentito l'uso dei tipi di vegetazione per la descrizione della diversità degli habitat di un paesaggio e per la rappresentazione cartografica di questo carattere spaziale. Questo esito applicato è stato larga parte dell'interesse e del successo del metodo in Italia, con la produzione, negli anni '50 e '60, delle prime carte della vegetazione (Giacomini e Pignatti, 1955; Giacomini *et al.*, 1962). Negli anni '70 e '80, con la partecipazione significativa di studiosi italiani, si svilupparono poi idee ed algoritmi per lo sviluppo della logica formale della Fitosociologia (Lausi, 1972; Feoli *et al.*, 1984).

Questi storici contributi, e molti altri successivi, fanno sì che l'approccio di Braun-Blanquet sia oggi uno strumento di lavoro indispensabile per la descrizione estensiva delle vegetazioni, a vari livelli di scala, per le ricerche di ecologia del paesaggio e per le valutazioni di qualità ambientale a scala territoriale.

I tipi di vegetazione consentono la descrizione della diversità degli habitat, come sono oggi definiti dalla ben nota Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) dell'Unione Europea. Le nostre carte della vegetazione sono quindi *Carte degli Habitat*.

Ogni tipo di vegetazione/habitat è il risultato dell'esistenza di fitocenosi che, nella loro variabilità, ci aiutano a comprendere come si distribuisce nello spazio/ambiente la diversità biologica e funzionale delle piante. Lo studio di questa variabilità nello "stare insieme" di varie specie apre interessanti prospettive di ricerca e di deduzioni applicate. I rapporti quantitativi e la distribuzione spaziale delle popolazioni di specie determinano la stabilità delle fitocenosi (es.: van der Maarel & Sykes, 1993) e dei processi ecologici che ne derivano. Ogni fitocenosi è l'immagine, visibile e ricca di informazione, delle risorse disponibili in un dato spazio. Il legame cruciale tra risorse e spazio disponibile è oggi uno dei problemi centrali della conservazione biologica. Come ha scritto Donald Worster (1995) *la conservazione ambientale deve tendere esattamente a questo: fornire lo spazio, sia tenendo in serbo grandi blocchi naturali sia proteggendo gli spazi esistenti negli interstizi del paesaggio umanizzato, cosicché molti tipi di storia possano coesistere*. La scienza che ha come centro di interesse gli spazi dove si realizzano tipi diversi di primarie risorse biologiche, le fitocenosi, potrà fornire, come e più che in passato, le informazioni centrali per conservare "molti tipi di storia".

Letteratura citata

- Braun-Blanquet J., 1921. Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. Jb. St. Gall. Naturw. Ges. 57 (2): 305-351.
Braun-Blanquet J., 1964. Pflanzensoziologie. III Aufl. Wien.
Feoli E., Lagonegro M., Orloci L., 1984. Information analysis of vegetation data. Junk, The Hague.
Giacomini V., Pignatti S., 1955. I pascoli dell'Alpe dello Stelvio (Alta Valtellina). Saggio di fitosociologia applicata e di cartografia fitosociologica. Annali della Sperimentazione Agraria n.s. 9, 1955.
Giacomini V., Pirola A., Wikus E., 1962. I Pascoli dell'alta Valle di S. Giacomo (Spluga). Flora et Vegetatio Italica 4, Gianasso, Sondrio.

- Lausi, D., 1972. Die Logik der Pflanzensoziologischen Vegetationanalyse.-Ein Deutungsversuch. In: van der Maarel E., Tüxen R. (eds.): Gründfragen und Methoden in der Pflanzensoziologie: 17-28. Junk, Den Haag.
- Van der Maarel E., Sykes M.T., 1993. Small-scale plant species turnover in a limestone grassland: the carousel model and some comments on the niche concept. *Journal of Vegetation Science* 4: 179-188.
- Worster D., 1995. Nature's Economy. A History of Ecological Ideas. Cambridge University Press, Cambridge.

SESSIONE I

QUO VADIS DIRETTIVA HABITAT?

La Rete Natura 2000 in Abruzzo. Analisi della connettività degli Habitat più significativi nella logica di Rete

Anna Rita Frattaroli¹, Serena Ciabò², Gianfranco Ciaschetti³, Walter De Simone¹, Valter Di Cecco¹, Luciano Di Martino³, Michele Di Musciano¹, Giorgia Ferella¹, Gianfranco Pirone¹

¹ Dipartimento Medicina Clinica Sanità Pubblica, Scienze della Vita e dell'Ambiente (MESVA), Università dell'Aquila.

² Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile, Architettura, Ambientale (DICEAA) – Università dell'Aquila.

³ Parco Nazionale della Majella, Sulmona (AQ)

La Rete Natura 2000 in Abruzzo risulta molto estesa ed articolata e comprende n. 4 ZPS, n. 21 SIC compresi in aree protette e n. 33 SIC esterni alle aree protette, per una superficie complessiva di 425.650 ha che rappresentano il 39,5 % della superficie regionale.

L'applicazione della Misura 3.2.3 Tutela e Riqualificazione del Patrimonio Rurale del PSR Abruzzo 2007-2013 (annualità 2011) ha consentito la redazione dei Piani di Gestione dei Siti di interesse Comunitario con il conseguente aggiornamento delle cartografie degli habitat Natura 2000 in tutti i Siti, con il contributo diretto in molti casi del gruppo di lavoro proponente e degli enti preposti alla loro gestione.

Per una maggiore chiarezza interpretativa a livello regionale, la cartografia disponibile è stata unita e standardizzata nell'informazione tabellare riguardante la classificazione Natura 2000, rendendola così omogenea. La confluenza delle singole carte in un prodotto unitario, pur creato come base per le successive analisi, costituisce già di per sé uno strumento innovativo non ancora presente per la Regione Abruzzo.

Il presente contributo, avvalendosi delle metodologie di analisi per il paesaggio in ambiente GIS, esamina la situazione della Rete Natura 2000 in Abruzzo con particolare riferimento agli habitat prioritari 6210* e 9210* che risultano tra i più diffusi e formano un vero e proprio tessuto connettivo tra gli altri habitat.

L'analisi è stata sviluppata a diverse scale di riferimento. In primo luogo è stata valutata la distribuzione degli habitat 6210* e 9210* ed il loro grado di connessione all'interno delle singole aree protette, attraverso l'utilizzo di indici tipicamente utilizzati nella valutazione del livello connettivo delle *patches* nel mosaico paesaggistico di riferimento (Jaeger, 2000; Forman and Godron, 1986). In un secondo *step* la stessa analisi è stata estesa al complesso dei Siti Natura 2000 regionali presi in esame al fine di valutare anche l'efficienza della struttura della Rete.

Infine nell'analisi a scala regionale, al mosaico degli habitat già codificati e conclamati all'interno dei SIC e delle ZPS, sono state aggiunte le classi di habitat potenziali esterni alle aree protette desunti dalla Carta della Natura (ISPRA, 2009). Queste zone possono infatti rappresentare il punto d'unione tra le *patches* sottoposte a tutela e quelle a regime di pianificazione ordinaria.

La finalità dell'indagine è di verificare la coerenza della Rete Natura 2000 con gli obiettivi di conservazione degli Habitat ed eventualmente suggerire di adottare principii di precauzione e di tutela nei confronti degli habitat esterni alla Rete anche negli strumenti di pianificazione territoriale multilivello (Piani regionali paesistici, Piani Urbanistici ecc.) soprattutto nel caso in cui rappresentino aree adatte a creare un *continuum* tra le aree protette.

Bibliografia

Forman R.T.T, Godron M. (1986). Landscape Ecology. Wiley and Sons, New York.

Jaeger J.A.G. (2000). Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation. *Landscape Ecology* 15: 115–130, 2000

ISPRA (2009). Gli Habitat in carta della Natura. ISPRA, Roma.

- Rosati L., Marignani M., Blasi C. (2007). Vegetazione Naturale Potenziale e Gap analysis della Rete Natura 2000 in Italia. *Fitosociologia*, 44 (2) suppl. 1. 61-65 2007
- Viciani D., Lastrucci L., Geri F., Foggi B. (2014). Gap analysis comparing protected areas with potential natural vegetation in Tuscany (Italy) and a GIS procedure to bridge the gaps. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 150(1): 62-72. DOI: 10.1080/11263504.2014.950623

Contributo alla conoscenza delle comunità briofitosociologiche della ZSC Cascata delle Marmore (Terni, Umbria)

Silvia Poponessi¹, Michele Aleffi², Roberto Venanzoni¹

¹ Dip. Chimica, Biologia e Biotecnologie, Università di Perugia

² Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Unità di Biodiversità Vegetale e Gestione degli Ecosistemi, Laboratorio ed Erbario di Briologia, Università di Camerino
e-mail: silvia.poponessi@hotmail.it

Il Territorio della Cascata delle Marmore (ZSC IT5220017) è situato nella provincia di Terni a sud-est della regione Umbria e, per sua conformazione naturale, offre una grande quantità di ambienti colonizzati da muschi ed epatiche riconducibili sia ad associazioni dell'alleanza *Cratoneurion* che ad altri tipi di vegetazione mai segnalati prima per questo territorio.

L'habitat preminente è il 7220* “Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (*Cratoneurion*)”. Gli ecosistemi appartenenti a tale habitat (e simili) sono generalmente poco conosciuti oppure le conoscenze sono limitate alla semplice segnalazione del *Crautonerion* “tout court” per cui spesso sono tralasciati tipi di vegetazione simili ma altrettanto interessanti dal punto di vista ecologico. Nel presente lavoro sono riportati i primi risultati sulla caratterizzazione briofitosociologica dei popolamenti rilevati negli ambienti di cascata, di acqua corrente e sponde, di pozze e laghetti, di pareti stillicidiose, di forre e di grotte. Molti di questi rientrano nell'alleanza del *Cratoneurion* in senso stretto e altri, a dominanza per lo più di epatiche e/o muschi in altro. Infatti sono stati effettuati 130 rilievi brio-vegetazionali che hanno portato a descrivere 12 associazioni, riconducibili a 6 alleanze: *Cratoneurion commutati*, *Grimaldion fragrantis*, *Cinclidotion Fontinaloidis*, *Brachythecienion velutini*, *Eurhynchion striati*, *Mannion androgynae*, *Ctenidion mollusci*. Particolare risalto è dato ai rapporti che legano le associazioni del *Cratoneurion* con le unità superiori.

Diversity, distributional patterns and distance decay in epiphytic bryophyte assemblages in forest habitats

Cecilia Cacciatori^{1 2 *}, César Augusto Garcia², Roberto Canullo¹, Cecília Sérgio^{2 3}, Giovanni Bacaro⁴

¹ School of Biosciences and Veterinary Medicine - Plant Diversity and Ecosystems Management Unit, Università di Camerino. Via Pontoni 5 – 62032 Camerino, Italy

² Universidade de Lisboa, Museu Nacional de História Natural e da Ciência/CE3C. Rua da Escola Politécnica, 56/58. 1250-102 Lisboa, Portugal

³ Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências. DBV/CE3C 1749-016, Lisboa, Portugal

⁴ Department of Life Sciences, Università di Trieste. Via L. Giorgieri 10 – 34127 Trieste, Italy.

* Corresponding author: cimetempestose.85@gmail.com

Bryophytes represent a fundamental component of diversity in forest ecosystems. They provide crucial information about the state of the habitat not only by their taxonomical diversification, but also by the variety of life forms and life strategies they adopt to maximize water retention and spore dispersal. However, most of the studies dealing with bryophyte ecology and functional role in forest habitats have focused on epiphytic and epigeous communities, which constitute their more representative component, neglecting the epiphytic ones.

In this study we thus examined how environmental and anthropogenic drivers shape distributional patterns of epiphytic bryophytes and affect their diversity, as assessed by a set of different indicators describing, among other things, the variety of their life forms, life strategies and chorological types. We also investigated distance decay patterns, as a first step for testing at which spatial scale environmental and anthropogenic drivers affect beta diversity more significantly. Species turnover was estimated at different levels, as a nested design was adopted for sampling.

Overall, 64 surveys on epiphytic bryophyte vegetation were carried out at 32 sampling locations scattered throughout the Serra de Sintra massif, in central Portugal, on a total of 320 boulders sampled and 1600 plots.

Regression analysis and gradient analyses of environmental and anthropogenic descriptors on diversity indicators and distribution patterns, respectively, were performed. In order to discriminate the effect of environmental drivers at different grains, two different sets of descriptors, one to be tested at sample level, the other one at substrate level, were selected. For distance decay, all the spatial levels were considered and compositional as well as spatial distances were aggregated through the various levels.

From the results it emerges that for epiphytic bryophytes such factors as thickness of the canopy cover and diversification of micro-habitats represent the crucial drivers. As for anthropogenic drivers, while alteration of the habitat structure and physical pressure on it severely decrease biodiversity, creation of artificial habitats characterized by abundance of species from different bio-geographical regions and constant supply of water appears to significantly enhance it. Besides, from the analysis of distance decay patterns it emerges that the trend already described in literature for vascular plants holds for bryophytes as well the dissimilarity of species composition increasing as geographic distance increases.

Analisi diacronica dei cambiamenti del paesaggio pastorale d'alta quota dei Monti Sibillini (1988-2015) e loro possibili impatti sulla biodiversità e sugli habitat di interesse comunitario

Federico Maria Tardella¹, Luca Malatesta², Marco Tavoloni¹, Andrea Catorci¹

¹ Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria - Università di Camerino

² Dipartimento di Biologia Ambientale - Sapienza Università di Roma

e-mail: dtfederico.tardella@unicam.it

Le praterie alto-montane sono importanti *hotspot* di biodiversità e costituiscono habitat di interesse comunitario. I cambiamenti climatici e l'abbandono delle pratiche pastorali stanno portando all'espansione di boschi e arbusteti, a modificazioni della composizione cenologica delle comunità e alla diffusione di specie erbacee graminoidi di grande taglia, rappresentando una grave minaccia per la biodiversità delle praterie alto-montane.

La valutazione dei cambiamenti delle praterie rappresenta, quindi, una priorità per la conservazione della biodiversità; tuttavia la maggior parte delle ricerche si è concentrata su *plot* a scala di dettaglio senza valutare i cambiamenti a scala di paesaggio.

Lo scopo della ricerca è stato di valutare i cambiamenti nella copertura della vegetazione e nei *pattern* del paesaggio su praterie alto-montane caratterizzate nel passato da una bassa intensità di pascolo. Lo studio ha interessato il massiccio dei Monti Sibillini (Italia centrale), al di sopra di 1650 m s.l.m.

Usando una “two-step object-based supervised classification” applicata a immagini satellitari (risoluzione pixel 30 m) sono stati analizzati i cambiamenti avvenuti nel periodo compreso tra 1988 e 2015 del *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Per individuare i *pattern* di variazione delle *patch* del paesaggio, e quindi per comprendere le tendenze principali del cambiamento della vegetazione tra 1988 e 2015, è stata generata una matrice di transizione.

I risultati evidenziano un marcato dinamismo del mosaico delle comunità di prateria, che ha portato a un'omogeneizzazione della loro struttura, soprattutto sui versanti esposti a Sud, legata in particolare alla forte riduzione dei ghiaioni. In questo caso, il dinamismo osservato potrebbe essere considerato come un processo di recupero che riporta la distribuzione dei ghiaioni in condizioni di equilibrio con le caratteristiche climatiche e morfologiche locali.

È stata riscontrata, inoltre, una trasformazione delle praterie aride aperte in pascoli densi, legata soprattutto alla diffusione della comunità a dominanza di *Brachypodium genuense*. In questo caso il dinamismo in atto può essere considerato come un processo che sta conducendo a un progressivo degrado del territorio, impedendo probabilmente il recupero di condizioni a maggiore naturalità, come indicato dalla modesta espansione della vegetazione legnosa, e causando una riduzione complessiva della biodiversità.

Questi risultati suggeriscono che il dinamismo del paesaggio potrebbe essere principalmente legato alla cessazione del pascolo piuttosto che ai cambiamenti climatici o, almeno, che l'abbandono del pascolo ha avuto, a scala di comunità vegetale, un impatto maggiore di quello attribuibile al cambiamento climatico nel periodo compreso tra il 1988 e il 2015.

I risultati della ricerca evidenziano che la biodiversità dei settori sommitali dell'Appennino centrale è a forte rischio di riduzione e scomparsa, anche in riferimento ad alcuni habitat di interesse comunitario.

Monitoring habitats and plant species listed in Annexes on Council Directive 92/43/EEC: is the use of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) on coastal cliffs suitable?

Sandro Strumia¹, Giovanna Aronne², Maurizio Buonanno³, Mariella Danzi⁴, Antonio Santo⁵, Annalisa Santangelo⁶

¹ Department of Environmental, Biological and Pharmaceutical Sciences and Technologies, University of Campania “Luigi Vanvitelli”. Via Vivaldi, 43 - 81100 Caserta, Italy. E-mail: sandro.strumia@unicampania.it

² Department of Agricultural Sciences, University of Naples “Federico II”. Via Università 100, 80055 Portici, Italy

³ Institute for Agricultural and Forest Systems in the Mediterranean, Italian National Research Council (CNR-ISAFoM). Via Patacca 85, 80056 Ercolano, Italy

⁴ Geofotogrammetrica S.r.l. Via V. Gemito, Napoli, Italy

⁵ Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering, University of Napoli Federico II. Via Claudio 21, 80125 Napoli, Italy

⁶ Department of Biology, University of Naples “Federico II”. Via Foria 223, 80139 Napoli, Italy

According to the Article 11 of the Council Directive 92/43/EEC (known as Habitat Directive, thereafter HD) Member States shall undertake surveillance of the conservation status of the natural habitats and species listed in the Annex I and Annexes II, IV and V respectively; the results of these monitoring activities concerning Annex I habitats and Annex II species represent part of the reporting on the implementation of the measures taken under this Directive that each Member State is obligated to produce every six years, according to the Article 17 of the same Council Directive.

Monitoring activities in the HD context is a very complicated task where different methods are carried out for habitats and plant species both for scientific and normative reasons. Recently, indeed, the Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA) published different volumes concerning the monitoring of plant species and habitat of Community interest (Angelini *et al.*, 2016, Ercole *et al.*, 2016a), with the scientific support of Italian Society for Vegetation Science (Gigante *et al.*, 2016) and Italian Botanical Society (Ercole *et al.*, 2016b) for Habitat and plant species respectively.

In spite of this separation, often plant species and habitats *sensu* HD share the same physical space, and therefore an integrated monitoring approach should be achieved. A clear example of this problem are the coastal cliffs that are vertical or sub-vertical slopes often plugging directly in the sea. Cliffs play a crucial role in biogeography and conservation biology because they host a large number of rare and endemic species worldwide and in the Mediterranean region too (Soriano *et al.*, 2012; Aronne *et al.*, 2015). Many of these species are listed in the annexes of the HD as well as some habitats such as 1240 (Vegetated sea cliffs of the Mediterranean coasts with endemic *Limonium* spp.) and habitat 8210 (Calcareous rocky slopes with chasmophytic vegetation); the presence of both habitat and species makes mandatory to include cliffs as a physical place where monitoring activities have to be carried out.

However monitoring coastal cliffs by common sampling methods based on field survey can result in a very harsh job due to the intrinsic difficulties caused by vertical and sub-vertical nature of these places. For studies at community level botanists should be aided by other people with expertise in climbing or they have to acquire this skill themselves; even so in some places the field sampling is unfeasible due to safety reasons and/or because the site is accessible from the sea only. Concerning habitats, the verticality of the cliffs makes ineffective the common methods (vertical aerial and satellite images) to produce vegetation maps used to quantify the occupied area of the habitat; moreover the area should be quantified as the real one and not the projected surface (Gigante *et al.*, 2016).

The use of UAVs (Unmanned Aerial Vehicles, commonly referred as drones) and digital photogrammetry software has been applied to monitor and assess geological risk in steep slope rocky cliffs (Danzi *et al.*, 2013; Santo *et al.*, 2017) representing an interesting alternative to the common in field methods, allowing to draw up detailed thematic maps by acquisition of accurate oblique photographs. UAVs have been successfully applied to monitoring plant communities, even if their application regards mainly horizontal plant communities (Gonçalves *et al.*, 2015).

In this paper we present the results of a research activity aimed to test the effectiveness of the UAVs to gather quantitative data on plant species and habitats of a coastal cliff in Campania (Southern Italy). The research was carried out close to Palinuro (SA) on a coastal cliff that is about 200 m in length and up to 70 m. a.s.l. and hosts both habitats listed in Annex I of the HD and plant species listed in Annex II (Strumia *et al.*, 2015). To check the accuracy of the measurements, Ground Control Points and fake individuals of known dimension simulating *Eokochia saxicola* individuals were positioned on the cliff before the flight. The UAV survey was authorized by the Cilento, Vallo di Diano and Alburni National Park. The acquired aerial images were after processed in order to obtain an orthophoto mosaic. The orthophoto of the cliff surface was then interpreted separately by four different researchers with different skills in photointerpretation to test the differences between operators.

Results are discussed in terms of advantages and limits of the methods in: a) recognizing focal species; b) counting number of individual plants; c) mapping species and habitats distribution; d) measuring plant size; e) measuring surface area occupied by plants and habitats. Potential improvement and suggestions for future application of this methodology at a larger scale are reported too.

References

- Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.) (2016). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.
- Aronne G., De Micco V., Santangelo A., Santangelo N., Santo A., Buonanno M. (2014). Coastal Vertical Cliffs of the National Park of Cilento: Reservoirs of Endemic Species. In: Viccione G., Guarnaccia C. (eds.), Latest Trends in Engineering Mechanics, Structures, Engineering Geology, 77-85.
- Danzi M., Di Crescenzo G., Ramondini M., Santo A. (2013). Use of unmanned aerial vehicles (UAVs) for photogrammetric surveys in rockfall instability studies. Rendiconti online della Società Geologica Italiana, 24: 82- 85
- Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (ed.) (2016a). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.
- Ercole S., Fenu G., Giacanelli V., Pinna M., Abeli T., Aleffi M., Bartolucci F., Cogoni A., Conti F., Croce A., Domina G., Foggi B., Forte T., Gargano D., Gennai M., Montagnani C., Oriolo G., Orsenigo S., Ravera S., Rossi G., Santangelo A., Siniscalco C., Stinca A., Troia A., Vena M., Bacchetta G. (2016b). Towards the identification of species-specific monitoring protocol for the Italian flora of Community interest. In: Bacchetta G. (ed.), Conservation studies on Mediterranean threatened flora and vegetation. Book of Abstracts of the X International Meeting Biodiversity Conservation and Management, Sardinia 13-18 June. University of Cagliari, Italy (pp.28-28).
- Gigante D., Attorre F., Venanzoni R., Acosta A.T.R., Agrillo E., Aleffi M., Alessi N., Allegrezza M., Angelini P., Angiolini C., Assini S., Azzella M.M., Bagella S., Biondi E., Bolpagni R., Bonari G., Bracco F., Brullo S., Buffa G., Carli E., Caruso G., Casavecchia S., Casella L., Cerabolini B.E.L., Ciaschetti G., Copiz R., Cutini M., Del Vecchio S., Del Vico E., Di Martino L., Facioni L., Fanelli G., Foggi B., Frattaroli A.R., Galdenzi D., Gangale C., Gasparri R., Genovesi P., Gianguzzi L., Gironi F., Giusso Del Galdo G., Gualmini M., Guarino R., Lasen C., Lastrucci L., Maneli E., Pasta S., Paura B., Perrino E.V., Petraglia A., Pirone G., Poponessi S., Prisco I., Puglisi M., Ravera S., Sburlino G., Sciandrello S., Selvaggi A., Spada F., Spampinato G., Strumia S., Tomaselli M., Tomaselli V., Uzunov D., Viciani D., Villani M., Wagensommer R.P., Zitti S. (2016). A methodological protocol for Annex I Habitats monitoring: the contribution of Vegetation science. Plant Sociology, 53(2): 77-87.
- Gonçalves J., Henriques R., Alves P., Sousa-Silva R., Monteiro A.T., Lomba A., Marcos B., Honrado J. (2016). Evaluating an unmanned aerial vehicle-based approach for assessing habitat extent and condition in fine-scale early successional mountain mosaics. Applied Vegetation Science, 19: 132-146.

- Larson D.W., Matthes U., Kelly P.E. (2000). Cliff Ecology: Pattern and Process in Cliff Ecosystems. University Press, Cambridge, UK.
- Santo A., Budetta P., Forte G., Marino E., Pignalosa A. (2017). Karst collapse susceptibility assessment: A case study on the Amalfi Coast (Southern Italy). Geomorphology, 285: 247-259.
- Soriano P., Estrelles E., Bianchelli M., Galiè M., Biondi E. (2012). Conservation aspects for chasmophytic species: Phenological behavior and seed strategies of the Central Apennine threatened endemism *Moehringia papulosa* Bertol. Plant Biosystems 146: 143-152.
- Strumia S., Croce A., Santangelo A. (2015). New distributional data of the rare endemic species *Eokochia saxicola* (Guss.) Freitag and G. Kadereit (Chenopodiaceae): effects on biogeography and conservation. Plant Biosystems, 149: 559–564. DOI: 10.1080/11263504.2013.870246

The wood communities of Shebenik-Jablanice National Park (Central Albania)

Michele De Sanctis¹, Giuliano Fanelli¹, Ermelinda Gjeta², Alfred Mullaj³, Fabio Attorre¹

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

² Department of Biology, University “Aleksander Xhuvani”, Elbasan, Albania

³ Flora and Fauna Research Center, Faculty of Nature Science, University of Tirana, Tirana, Albania

Albania is maybe the most diverse country in Europe (over 3600 species in 28756 km²), but it represents almost a blank in the map of phytosociological knowledge, in particular in the mountain areas rich in rare endemics. We present here the results of the study of the forests of Shebenik-Jablanice National Park, a protected area in Central Albania characterized in particular by extensive ophiolitic outcrops (but the geology is extremely varied) and the presence of important stands of the relict species *Pinus peuce*. The main vegetation belts are *Quercus cerris*-*Quercus frainetto* woods, *Carpinus orientalis* secondary formations, *Quercus petraea* woods, many associations of *Fagus sylvatica* woods, *Pinus peuce* woods. The vegetation is strikingly diverse, with 9 well characterized forest communities nicely segregated according to altitude and geology (limestone and alluvial vs. ophiolite and flysch). The bioclimatic model of Rivas-Martínez fits well with the pattern of vegetation of Shebenik National Park, but there are inconsistencies: 1) in Shebenik there are combinations of thermotypes and ombrotypes which do not correspond with the global model developed by Rivas-Martínez; 2) the submontane and (middle) montane belt are crowded with a number of different wood and shrub communities, suggesting a rate of turnover of the vegetation along the altitudinal gradient much higher than in other sectors of Europe.

The woody vegetation of the Cornicolani mountains (central Italy) and the coenological role of *Styrax officinalis*

Romeo Di Pietro¹, Diego Germani², Paola Fortini³

¹ Department of Planning, Design and Architecture Technology, Section Environment and Landscape, Sapienza University of Roma. Via Flaminia 72, I-00196 – Roma; e-mail: romeo.dipietro@uniroma1.it

² Via delle Gardenie 22, I-00012, Guidonia (Roma); e-mail: diego.germani@yahoo.it

³ Department of Biosciences and Territory, University of Molise. Contrada Fonte Lappone, Pesche, Isernia; e-mail: fortini@unimol.it

The Cornicolani Mountains are a low altitude group of limestone hills located in the Roman countryside in the central Italy. These mountains are characterized by a meso-mediterranean and sub-mediterranean bioclimates which allows a typical termophilous deciduous forest vegetation to be developed. The Cornicolani mountains are also known for showing the highest Italian concentration of *Styrax officinalis*, an E-mediterranean scrub which is widespread from the southern Balkans to the Turkey and Middle East and which exhibits two separated and relic populations in the Peninsular Italy. Although the membership of *Styrax officinalis* to the Italian flora is questioned by some botanists, in the Cornicolani mountains area this species exhibits very high frequency and cover values in the majority of the forest and shrubland communities. From a physiognomical viewpoint *Quercus cerris* is the most widespread wood species of the Cornicolani mountains and gives rise to various aspects of sub-mesophilous woods. Sporadically can be abundant *Quercus frainetto* which forms mixed woods with *Quercus cerris* especially on the sandy and partially volcanic substrates of the flat areas. Mixed woods of *Quercus pubescens* and *Quercus cerris* (*Pistacio terebinthi-Quercetum pubescantis*) occurs on the shallow limestone soils of the N-Facing slopes and exhibit a very rich woody dominated layer composed of *Carpinus orientalis*, *Styrax officinalis*, *Acer monspessulanum*, *Pistacia terebinthus*, *Fraxinus ornus*, *Phillyrea latifolia* and *Rhamnus alaternus*. The destruction of this type of potential vegetation leads to the development of high-shrublands dominated by *Carpinus orientalis*, *Styrax officinalis*, *Acer monspessulanum*, and *Pistacia terebinthus*. The *Quercus ilex* woods are not very common and characterize the summits of the hills where high percentages of rocks and pebbles occur (*Fraxino orni-Quercetum ilicis*). *Pistacia terebinthus* and *Styrax officinalis* give rise to the most widespread shrubland type where these two dominant species are accompanied by *Cercis siliquastrum*, *Rosa squarrosa*, *Phillyrea latifolia*. In the moist sites, on deep soils, *Rubus ulmifolius*, *Crataegus monogyna* and *Rosa sempervirens* scrubs occur (*Roso-Rubetum ulmifolii*) whereas in the dry and rocky slopes a Mediterranean maquis dominated by *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Spartium junceum*, *Lonicera implexa* and *Euphorbia characias* with abundant *Amelodesmos mauritanicus* is found.

I vecchi rimboschimenti di *Pinus nigra* subsp. *nigra* in Appennino centrale: ecologia e caratterizzazione floristico-vegetazionale

Cecilia Ottaviani¹, Sandro Ballelli², Giulio Tesei¹, Simone Pesaresi¹, Marina Allegrezza¹

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali, Università Politecnica delle Marche.

Via Brecce Bianche, 60131 Ancona, Italia

² Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Università di Camerino. Via Pontoni 5, 62032 Camerino (MC), Italia

I rimboschimenti di *Pinus nigra* subsp. *nigra* sono realtà molto diffusi nel territorio appenninico; si tratta di comunità forestali per lo più non gestite e soggette ai naturali processi dinamici di recupero da parte della vegetazione autoctona che si verificano sotto la copertura del pino stesso. In letteratura, numerosi sono gli studi di carattere selviculturale e dendrometrico-strutturale volti alla rinaturalizzazione dei rimboschimenti di pino nero e di conifere in generale, sia in Europa sia in Italia, mentre scarsi risultano essere quelli con un approccio più spiccatamente ecologico in generale e fitosociologico in particolare. Viene presentato lo studio floristico-vegetazionale sui vecchi rimboschimenti di *Pinus nigra* subsp. *nigra* (epoca d'impianto precedente al 1950) presenti in Appennino centrale dal termotipo mesotemperato superiore al supratemperato superiore, utilizzando i boschi autoctoni limitrofi come controllo. I risultati della presente ricerca hanno permesso di evidenziare l'autonomia floristica di queste cenosi rispetto ai boschi autoctoni limitrofi, che può essere interpretata come la risultante degli effetti della prolungata presenza di *Pinus nigra* subsp. *nigra* sulla diversità floristica. Ciò risulta particolarmente evidente nel piano supratemperato superiore, dove si instaura una combinazione specifica autonoma significativa caratterizzata da specie nemorali rare e di interesse biogeografico e che può costituire la base per la loro caratterizzazione sintassonomica. Vengono pertanto proposte per l'Appennino centrale due nuove associazioni nell'ambito della classe *Querco-Fagetea*: *Orthilio secundae-Pinetum nigrae* (ordine *Fagetalia* e alleanza *Aremonio-Fagion*) per i rimboschimenti di *Pinus nigra* subsp. *nigra* che si sviluppano nel termotipo supratemperato e *Lonicero etruscae-Pinetum nigrae* (*Quercetalia pubescenti-petraeae*, alleanza *Carpinion orientalis*) per quelli del termotipo mesotemperato. Il confronto con i dati di letteratura relativi alle pinete naturali a *Pinus nigra* subsp. *nigra* descritte per l'Italia e i territori limitrofi ha evidenziato la separazione delle cenosi considerate appartenenti alle diverse classi sintassonomiche e il legame biogeografico tra le cenosi forestali appenniniche e quelle balcaniche espresse dall'alleanza *Carpinion orientalis*. I rimboschimenti di *Pinus nigra* subsp. *nigra* indagati con il presente studio possono essere considerati stadi durevoli di una successione dinamica che devia dalla naturale successione vegetazionale; ciò ha implicazioni nell'ambito della *Restoration ecology* e deve quindi essere tenuto fortemente in considerazione nella programmazione di futuri interventi selviculturali.

Characterization of *Quercus suber* woodlands in Europe

Emiliano Agrillo^{1*}, Nicola Alessi², Borja Jiménez-Alfaro^{3 4}, Laura Casella⁵, Tiago Monteiro-Henriques⁶, Olivier Argagnon⁷, Fabio Attorre⁸, Federico Fernández-González⁹, Guillermo Crespo-Jiménez⁹, Carlos Silva Neto¹⁰

¹ Department of Environmental Biology, Sapienza University of Roma. L.go Cristina di Svezia 24, 00165 Roma, Italy.

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

³ Geobotany and Botanical Garden, Institute of Biology, Martin Luther University Halle Wittenberg. Am Kirchtor 1, 06108 Halle (Saale), Germany.

⁴ German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv) Halle-Jena-Leipzig. Deutscher Platz 5e, 04103 Leipzig, Germany.

⁵ Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA). Via Vitaliano Brancati, 60 00144 Roma, Italy.

⁶ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia. Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa, Portugal.

⁷ Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, Parc scientifique Agropolis - B7 - 2214, boulevard de la Lironde, 34980 Montferrier-sur-Lez, France.

⁸ Department of Environmental Biology, Sapienza University of Roma. P.le Aldo Moro 5, 00185 Roma, Italy.

⁹ Institute of Environmental Sciences, University of Castilla-La Mancha, Toledo, E-45071 Toledo, Spain.

¹⁰ Centre for Geographical Studies, IGOT (Institute of Geography and Spatial Planning), Universidade de Lisboa. Rua Branca Edmée Marques, 1600-276 Lisboa, Portugal.

* Corresponding author: emiliano.agrillo@uniroma1.it

Questions: To characterize major vegetation types related to *Quercus suber* woodlands in Europe based on their floristic composition, geographic distribution and climate; and to provide a consistent definition for habitat classification and conservation of related habitats.

Location: Southern and Western Europe.

Methods: We compiled bibliographic data referred to vegetation plots sampled in European woodlands with estimated cover of *Quercus suber* between 5% and 100%. A total of 1235 plots were classified in major vegetation types by comparing the performance of different classification methods, using OptimClass to maximize the number of diagnostic species and the crispness of classification to select the optimal number of clusters. The resulting groups were characterized by their diagnostic and frequent species, and their climatic envelope, while the main patterns of geographic distribution were assessed by suitability maps using climatic variables and Maxent.

Results: The Flexible beta algorithm with presence/absence data and the Bray-Curtis resemblance metric resulted as the most successful method, classifying the data in three clusters. The resulting vegetation groups were geographically differentiated in woodlands from Iberian Peninsula, Western Mediterranean and the Tyrrhenian coastline. The distribution of the three groups in Europe was mainly driven by the seasonality of temperature and precipitation, with the highest differentiation between the plots from Western Europe and Central Mediterranean.

Conclusions: This study provides the first overview of the diversity and distribution of *Quercus suber* woodland in Europe, suggesting three major eco-geographical vegetation groups with similar dominant species but distinct companion species. These groups are consistent with the current knowledge on the phylogeography, plant sociology and climatic niche of *Quercus suber* in Southern and Western Europe. On the basis of the observed patterns, we propose a reviewed classification of *Quercus suber* forest habitats for the European Nature Information System and definition of the habitat type 9330 of the Habitat Directive (92/43/CEE).

SESSIONE II

SERVIZI ECOSISTEMICI E SCIENZA DELLA VEGETAZIONE

Cosa è necessario intendere per servizio ecosistemico. Il contributo della fitosociologia all'interno delle innovazioni della PAC 2014-2020

Fabio Taffetani

Dipartimento D3A - Università Politecnica delle Marche - Ancona

A partire dagli anni '50 del secolo scorso, le comuni pratiche agricole caratterizzate da forti concimazioni minerali, eccessivi trattamenti di diserbo (spesso estesi anche alle aree di funzionalità ecologica non coltivate), uso frequente di pesticidi, lavorazioni eccessive dei suoli e semplificazione delle rotazioni, hanno comportato l'insorgenza di processi che hanno condotto al declino dei suoli e alla perdita di fertilità. Oltre alle pesanti conseguenze sulla produttività dei suoli, dal punto di vista idrogeologico gli effetti sono stati estremamente distruttivi.

Le cause dirette dell'erosione sono l'azione delle piogge battenti e gli effetti delle acque di ruscellamento, fenomeni naturali inevitabili; tali fenomeni però possono venire enormemente amplificati e i loro effetti divenire disastrati a seguito dell'attività di gestione agricola, quando condotta senza attenzione alla tutela del suolo e della biodiversità.

Da tempo la Politica Agricola Comunitaria dell'Unione Europea si è posta la necessità di sostenere il ruolo di gestione ambientale svolto dall'agricoltura, ma non riconosciuto in termini economici dal mercato, e la soluzione è stata individuata nel sistema di misurazione dei servizi ecologici. Il dibattito su quali siano e come si possano trasformare in misure della PAC è ormai ampio e molto articolato, sia a livello dei singoli stati sia degli stessi organi UE.

La nuova PAC 2014-2020 ha introdotto molte novità e riproposto misure già previste in passato, che vanno in questo senso. Tra queste vanno ricordate:

- le modifiche della Condizionalità, che vengono riunite nelle innovazioni collegate alla cosiddetta misura del "Greening",
- le fasce di funzionalità ecologica (EFAs),
- le aree agricole ad alto valore naturale (HNV Farmland),
- il sostegno alle attività di produzione agricola compatibile e di manutenzione degli habitat della Rete Natura 2000,
- le attività di monitoraggio ambientale.

In particolare, vengono esposte una serie di misure che sono state proposte nell'ambito di un Accordo Agro-ambientale d'Area concordato con la Regione Marche e l'Osservatorio Regionale per la Biodiversità, misure che prevedono obiettivi di tutela idrogeologica e di conservazione della biodiversità all'interno di un bacino idrografico (Bacino dell'Aspio) e che coinvolgono aziende agricole del Parco Regionale del Conero. Particolare attenzione è stata posta nelle modalità di ricostruzione dell'idrografia minore e nei criteri di verifica dei risultati, per i quali vengono proposti soluzioni e sistemi di monitoraggio degli agroecosistemi basati sulle informazioni derivanti dallo studio della vegetazione e delle serie (Taffetani *et al.*, 2009; Rismondo *et al.*, 2011).

Bibliografia di riferimento

- Lancioni A., Taffetani F. (2012a). La valutazione della qualità ambientale in una azienda biologica. Atti del V Workshop GRAB-IT, Ancona, 10-11 maggio 2012 "Agricoltura biologica: modello sostenibile per un Mediterraneo in transizione": 58-63.
- Lancioni A., Taffetani F. (2012b). Vegetation of mowed and trampled habitats of a rural hilly area (Marche Region, central Italy). *Plant Sociology*, 49 (1): 55-80.
- Rismondo M., Lancioni A., Taffetani F. (2011). Integrated tools and methods for the analysis of agro-ecosystem's functionality through vegetational investigations. *Fitosociologia*. 48 (1): 41-52.
- Taffetani F. (2009). Boschi residui in Italia tra paesaggio rurale e conservazione. In: Atti del 3° Congresso Nazionale di Selvicoltura, Taormina 16-19 ottobre 2008. Firenze, (I): 283-294.

- Taffetani F., Rismondo M. (2009). Bioindicator system for the evaluation of the environmental quality of agro-ecosystems. *Fitosociologia*: 46 (2): 3-22.
- Taffetani F., Rismondo M., Lancioni A. (2011). Environmental Evaluation and Monitoring of Agro-Ecosystems Biodiversity. *Ecosystems Biodiversity*, Oscar Grillo and Gianfranco Venora (Ed.), InTech: 333-370.
- Taffetani F., Rismondo M., Lancioni A. (2011). Updating, results and potential applications of the indexes system for the evaluation of agro-ecosystem's functionality. Abstracts' Book of First International Symposium of the FIP: Global Strategy for Plant Conservation. Valencia 13-17 September 2011: 14.

Accettazione sociale della vegetazione erbacea spontanea nelle città mediterranee: primi dati

Goffredo Filibeck¹ *, Laura Cancellieri¹, Marta G. Sperandii²

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, Università della Tuscia, I-01100 Viterbo

² Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre, I-00146 Roma

* filibeck@unitus.it

Le praterie spontanee in ambiente urbano possono fornire servizi ecosistemici di tipo economico (costi minori rispetto ad altre forme di gestione del verde), ambientale (risparmio idrico e supporto alla biodiversità), educativo (contatto con la biodiversità per la popolazione umana) (Klaus, 2013). Tuttavia, esse possono entrare in conflitto con l'utilizzo ricreativo del verde e, soprattutto, pongono problemi di accettazione estetica e psicologica. Queste difficoltà divengono tanto più rilevanti nelle città del bioma mediterraneo, a causa delle caratteristiche della vegetazione erbacea (Filibeck *et al.*, 2016) e della relazione socio-culturale della popolazione nei confronti della natura (Breuste, 2004).

In questa comunicazione presentiamo alcuni dati relativi alle città di Roma e Viterbo, estratti da un più ampio studio trans-europeo, ancora in corso, sull'accettazione sociale dei prati urbani spontanei e/o gestiti in modo tale da favorire la diversità floro-faunistica. Un campione casuale di 306 utenti di parchi pubblici è stato sottoposto ad interviste: con un questionario corredata di fotografie, veniva confrontato il grado di preferenza rispetto a diversi tipi di praterie urbane e prati ornamentali. Venivano anche indagate la sensibilità rispetto alla conservazione della natura, l'attitudine riguardo la sicurezza e fruibilità dei parchi, e il diverso gradimento estetico tra paesaggi naturali mediterranei e temperati.

I risultati mostrano che: i) la vegetazione erbacea spontanea (non irrigata e soggetta solo a 1-2 sfalci annui) viene considerata largamente inaccettabile, nonostante la maggioranza degli intervistati si dichiari in astratto favorevole alla conservazione della biodiversità urbana; ii) le motivazioni alla base di tale rifiuto esprimono una forte carica emotiva (disgusto, paura), e la maggior parte degli intervistati commenta in modo egualmente negativo sia le praterie effettivamente spontanee che quelle *biodiversity-oriented*, ma “progettate”; iii) contrariamente alle attese, non ci sono differenze significative in base al titolo di studio né in base alle motivazioni di fruizione dei parchi; iv) le immagini di paesaggi extraurbani mediterranei ricevono un gradimento nettamente minore rispetto alle immagini del bioma temperato; v) le comunità di terofite scapose ricevono un giudizio di tolleranza/apprezzamento molto maggiore se mostrate in aspetto primaverile invece che estivo.

Questi dati preliminari suggeriscono che nelle popolazioni sottoposte al sondaggio esiste una diffusa mancanza di consapevolezza, comune a tutti gli strati socio-culturali, delle caratteristiche della vegetazione mediterranea e dei suoi cicli stagionali, ed evidenziano un forte rifiuto della stessa nel contesto urbano. Va quindi sottolineato come l'auspicabile espansione delle praterie naturali come forma di gestione sostenibile del verde urbano debba essere preceduta e costantemente accompagnata da una capillare e continua attività di informazione ed educazione.

Bibliografia

- Breuste J.H. (2004). Decision making, planning and design for the conservation of indigenous vegetation within urban development. *Landscape and Urban Planning* 68: 439-452.
- Filibeck G., Petrella P., Cornelini P. (2016) All ecosystems look messy, but some more so than others: a case-study on the management and acceptance of Mediterranean urban grasslands. *Urban Forestry & Urban Greening* 15: 32-39.

Klaus V.H. (2013). Urban grassland restoration: A neglected opportunity for biodiversity conservation. *Restoration Ecology* 21: 665-669.

Scattered trees in Mediterranean grasslands: gain or loss for biodiversity and ecosystem services?

Simonetta Bagella^{1 2}, Giovanna Seddaiu^{2 3}, Antonio Pulina², Chiara Cappai³, Lorenzo Salis⁴, Ivo Rossetti², Pier Paolo Roggero¹

¹ Dip. Scienze della Natura e del Territorio, Univ. Sassari, IT

² Nucleo Ricerca Desertificazione, Univ. Sassari, IT

³ Dip. Agraria, Univ. Sassari, IT

⁴ Servizio Ricerca per la zootecnica, Agris, IT

The ecological importance of scattered trees is widely acknowledged in natural landscapes, but has not been sufficiently appreciated in human-modified landscapes, such as Mediterranean wooded grasslands (Adrian *et al.*, 2006; Rossetti *et al.*, 2016).

The aim of this research was to quantify and compare some biodiversity indicators (e.g. richness and Shannon index) and ecosystem services such as soil organic carbon (SOC) content and forage production and quality in Mediterranean wooded grasslands, below (BT) and outside (OT) of the tree crowns. These ecosystems are classified as habitat type 6310 Dehesas with evergreen *Quercus* spp. (European Commission, 1992).

The results showed that the presence of scattered trees has different effects on biodiversity indicators and ecosystem services. The Shannon index in BT was not influenced by the distance from the tree trunk, while the plant species richness was slightly higher in OT than in BT. In the top 20 cm soil, SOC content was lower in OT than in BT, but in OT it presented a more uniform distribution along the soil profile. In spring, the forage production in OT was higher and richer in legumes than in BT. In autumn and winter no significant differences were observed between OT and BT areas in terms of forage dry matter production, whereas in winter OT showed higher legume and animal utilization rate than BT.

These findings suggest that the scattered trees can significantly enhance biodiversity and contribute to enhance SOC content of Mediterranean grasslands, but their maintenance imply some trade-offs in terms of forage production and quality which should be taken into account for conservation policies.

Evoluzione dell'assetto territoriale dell'area di Malpensa (Lombardia Occidentale) e implicazioni su biodiversità, servizi ecosistemici e sostenibilità ambientale

Bruno E.L. Cerabolini, Guido Brusa, Cristina De Molli, Michele Dalle Fratte

Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate (DISTA) - Università degli Studi dell'Insubria. Via Dunant 3, 21100 Varese

Le trasformazioni del territorio dovute all'incremento della popolazione e delle attività antropiche possono comportare l'insorgenza di cambiamenti irreversibili senza precedenti nella struttura e nella funzionalità degli ecosistemi, che si riflettono sui processi ambientali a livello locale, regionale e globale (Pielke *et al.*, 2011).

Lo studio dell'evoluzione temporale dell'uso del suolo (*land use change*) fornisce informazioni necessarie per la valutazione dello stato di conservazione degli habitat e della biodiversità, della quantità e qualità dei servizi ecosistemici erogati, i quali, in ultima analisi, si rivelano utili per la stima di parametri di sostenibilità ambientale.

Il presente studio si è proposto di analizzare l'evoluzione storica dell'uso del suolo in un arco temporale di quasi tre secoli (dal 1721 al 2007) di un territorio rappresentato dai sette Comuni interessati dal sedime dell'aeroporto di Malpensa (provincia di Varese, Lombardia Occidentale), nella quale sono oggi ricomprese anche aree sottoposte a diversi regimi di conservazione (ZCS, ZPS e Parco Lombardo del Ticino). L'indagine è stata anche propedeutica alla stima della produzione primaria e della "sostenibilità alimentare" della popolazione residente, valutata tramite un ipotetico bilancio produzione-consumo, secondo tre tipi di diete (De Vries *et al.*, 1995).

Le trasformazioni territoriali hanno determinato una drastica riduzione della brughiera, habitat di interesse conservazionistico predominante all'inizio del periodo considerato (1721), che attualmente rappresenta meno del 3% del territorio considerato. Una tendenza simile si è registrata anche ai danni dei seminativi, che nel 2007 rappresentano solo il 12% del territorio. Brughiere e seminativi sono stati sempre più rimpiazzati da aree edificate, residenziali e infrastrutturali, che nel 2007 assommavano a più di un terzo del territorio. Si è inoltre verificato un incremento consistente dei boschi, perlopiù però rappresentati da cenesi poco strutturate e di scarso valore, per la presenza di specie esotiche (*Robinia pseudoacacia* e *Prunus serotina*).

Le trasformazioni del territorio hanno avuto pesanti ripercussioni anche sulla produzione primaria – la NPP attuale (2007) è stata stimata pari al 53% di quella potenziale – e sulla frammentazione degli habitat, con conseguente perdita di connettività e servizi ecosistemici.

L'ipotetico bilancio produzione-consumo alimentare diventa fortemente negativo dagli anni '80, indipendentemente dalla dieta considerata, a causa di un aumento esponenziale della popolazione, prima, e di un ingente consumo di suolo agricolo, successivamente. In conclusione, il territorio ha oggi assunto un assetto ben lontano dall'essere sostenibile.

Bibliografia

- Pielke R.A., Pitman A., Niyogi D., Mahmood R., McAlpine C., Hossain F., Goldewijk K.K., Nair U., Betts R., Fall S., Reichstein M., Kavat P., de Noblet N. (2011). Land use/land cover changes and climate: modeling analysis and observational evidence. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 2(6): 828-850.
- De Vries F.P., Van Keulen H., Rabbinge R. (1995). Natural resources and limits of food production in 2040. In: Eco-regional approaches for sustainable land use and food production (pp. 65-87). Springer, the Netherlands.

Progetto per il ripristino ecologico-funzionale delle Cascine di Tavola, del Bosco delle Pavoniere e del Bosco del Canale della Corsa

Antonio Gabellini¹, Marco Maselli², Riccardo Pecorario³, Marco Mucini¹, Francesco Vezzosi¹, Guglielmo Londi¹, Andrea Vannini¹

¹ Libero professionista

² Responsabile Tecnico Consiag Servizi Comuni s.r.l.

³ Dirigente del Servizio Governo del Territorio del Comune di Prato (PO)

Il progetto di ripristino ecologico e funzionale del Parco Cascine di Tavola ha vari obiettivi. Il principale è l'aumento di resilienza dei boschi del Parco favorendo quindi anche la presenza e la riproduzione di specie animali *target*, tutte, legate al bosco e alla presenza significativa di farnia (*Quercus robur*): *Dendrocopos major* (Picchio rosso maggiore), *Phylloscopus collybita* (Luì piccolo), *Luscinia megarhynchos* (Usignolo), *Picus viridis* (Picchio verde), *Bufotes balearicus* (Rospo smeraldino), *Hyla intermedia* (Raganella italiana), *Lacerta bilineata* (Ramarro), *Hierophis viridiflavus* (Biacco), *Lucanus cervus* (Cervo volante) e *Cerambyx cerdo* (Cerambice della quercia). I boschi presenti, considerata la prevalenza o l'abbondanza, di farnia e sono riferibili agli habitat comunitari 91F0 e 9160 (All. I Dir. Habitat 92/43/CE). Il miglioramento funzionale comporterà anche la valorizzazione paesaggistica delle cenosi arboree e nel contempo garantirà il contenimento del pericolo, tutt'altro che trascurabile, di caduta di alberi o parti di questi. La valorizzazione naturalistica del Parco prevede anche la realizzazione di un'area umida e il recupero dell'alberatura centrale di lecci.

Il lavoro propedeutico al progetto è consistito nel censimento e georeferenziazione di tutti gli alberi presenti nell'area del Bosco delle Pavoniere, di parte del Bosco del Canale della Corsa nonché dell'alberatura centrale. È stata effettuata anche la stima della necromassa presente nel solo Bosco delle Pavoniere eseguendo in modo casuale 10 aree di saggio circolari di 5 m di raggio. Durante i rilievi è stata anche descritta la composizione floristica secondo la Flora d'Italia.

Tutta l'area ricade nel SIC IT5140011 "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese" e gli interventi proposti sono coerenti con le misure di conservazione previste per il SIC. Solo il Bosco delle Pavoniere è compreso nel vincolo idrogeologico ed è soggetto a vincolo paesaggistico ai sensi del D.lgs. 42/2004 parte III. Tutta l'area boscata è censita, nel PIT con valenza di Piano Paesaggistico, come Bosco planiziale. Tutto il Parco è tutelato ai sensi della parte II del D.lgs. 42/2004.

L'area è localizzata nella porzione sud del Comune di Prato ed è adibita a parco pubblico, con zone aperte anche attrezzate, boschi e superfici agricole. Perimetralmente alla proprietà, sono presenti impianti sportivi, aree agricole e allevamenti zootecnici. L'area faceva parte della vasta tenuta medicea della Villa di Poggio a Caiano, con una funzione prevalentemente agricola, pur presentando luoghi per lo svago e il divertimento (Bosco delle Pavoniere). Le Cascine di Tavola hanno giacitura pianeggiante e una quota variabile fra 33 e 37 m s.l.m. L'area giace su depositi olocenici continentali, con suoli tendenzialmente argillosi. La morfologia attuale risente di secoli di sistemazioni idrauliche, con un fitto e funzionale sistema di canali che ha, tra l'altro, condizionato la composizione floristica dei boschi. Le modeste condizioni fitosanitarie delle farnie, in particolare per quelle più annose, sono da imputare, invece, alle forti oscillazioni della falda freatica iniziate dalla fine degli anni '70 del secolo scorso.

La consistenza arborea relativa alla superficie indagata è di 1.658 alberi, ripartiti tra Bosco delle Pavoniere, con 1.076 esemplari, e parte del Bosco del Canale della Corsa, con 582 unità. Complessivamente, le piante morte in piedi sono 67 (20 esemplari nel Bosco delle Pavoniere e 47 in quello del Canale della Corsa). Si tratta principalmente da piante giovani, perché le più grosse e

pericolose sono state già abbattute. La tendenza della curva ipsometrica conferma *Quercus robur* quale specie dominante accompagnata, dove la grafosi lo consente, da *Ulmus minor*. *Q. ilex* e *Acer campestre* si posizionano nel piano sottoposto, mentre *Robinia pseudoacacia* ha altezza intermedia e tende a formare nuclei puri.

Complessivamente, si tratta di un popolamento misto, con marcate differenze tra il Bosco delle Pavoniere e quello del Canale della Corsa. Nel primo caso, il 90% quasi degli alberi presenti appartiene a specie autoctone (*Quercus robur*, *Q. ilex*, *Acer campestre* e *Ulmus minor*); *Q. robur* è la specie più consistente. Il Bosco del Canale della Corsa è formato per il 44% circa da *Robinia pseudoacacia* o alberi d'impianto artificiale.

Il popolamento presente in entrambi i boschi delle Cascine di Tavola è disetaneiforme o coetaneiforme a gruppi, con una distribuzione molto ampia delle classi diametriche. Alcune piante di farnia e leccio misurano infatti oltre 90 cm di diametro. La struttura verticale è generalmente stratificata, più raramente biplana o monoplana. Queste ultime due tipologie sono presenti quasi esclusivamente in corrispondenza dei nuclei monospecifici e con piante di recente piantagione. La struttura planimetrica del bosco risente di frequenti lacune, talvolta presenti già nelle immagini aeree del 1954, che possono avere caratteristiche variabili, inclusa l'invasione di *Robinia pseudoacacia*, che forma così popolamenti puri. Sovente gli alberi sono diffusi in filari o in gruppi monospecifici, spesso anche della stessa classe diametrica. La necromassa presente al suolo nel Bosco delle Pavoniere è pari a circa 47 m³/ha ed è costituita da legname di pezzatura assai variabile in vari stadi di decadimento.

Il filare alberato è costituito principalmente da *Quercus ilex* e percorre tutto il parco da Nord a Sud. Attualmente restano 122 alberi: 70 *Q. ilex*, 24 *Platanus × acerifolias*, 18 *Aesculus hippocastanum*, e 10 piante di altre specie. Sono presenti 4 alberi morti o fortemente compromessi.

La prima parte dell'intervento prevede il diradamento dei polloni di *Laurus nobilis* e l'asportazione delle piante morte e gravemente compromesse. Per 167 alberi di *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus minor* e *Ailanthus glandulosa* è previsto il taglio al colletto; per 39 alberi di *Quercus ilex* e *Q. robur*, è prevista una riduzione ad altezza variabile, calcolata in funzione della distanza da sentieri e strade. Segue la bonifica meccanica di 129 alberi di *Quercus ilex* e *Q. robur*. Successivamente, dovrà essere eseguita la piantagione di 816 alberi, scelti tra *Q. robur* (287), *Carpinus betulus* (255) e *Fraxinus angustifolia* (274), di 18-20 cm di circonferenza, a gruppi monospecifici di 5-10 soggetti ciascuno, con le piante poste a 5-6 metri le une dalle altre. La mescolanza è necessaria per contenere, anche, eventuali fitopatie. *Carpinus betulus* verrà utilizzato, principalmente, a orlo con il bosco preesistente. Le piante abbattute o ridotte non verranno asportate, al fine di aumentare la dotazione di necromassa ed aumentare l'efficienza ecologica dell'habitat.

L'invaso, avendo anche lo scopo di ricreare una zona umida di aspetto naturale e ad alta valenza ecologica per il ripristino di siti riproduttivi e di alimentazione per specie faunistiche protette, avrà una superficie di 2000 m², con profondità massima di 1,5 metri. L'area è posta ad ovest del Canale della Corsa, in zona priva di vegetazione arborea e interamente occupata da rovo. Nella porzione destinata alla sommersione autunno-invernale verranno piantate piante acquatiche galleggianti e, leggermente arretrate, elofite (complessivamente per 250 unità) e, a seguire, 100 arbusti e 24 fra alberi di salice bianco e di pioppo bianco. Le specie acquatiche scelte sono *Alisma plantago-aquatica*, *Carex pendula*, *Juncus effusus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Sparaganium erectum*, *Iris pseudacorus*, *Phragmites australis*, *Tipha angustifolia*, *T. latifolia*. La piantagione seguirà un ordine "casuale" per gruppi. Le specie arbustive sono *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra* e *Crataegus monogyna*. Gli arbusti verranno piantati arretrati rispetto alle elofite, con un sesto di 1-2 metri, e raccolte in gruppi monospecifici di 4-5 elementi. Gli individui di *Salix alba* sono da mettere più prossimi allo specchio d'acqua. *Salix alba* e *Populus alba* dovranno avere circonferenza di 18-20 cm. Per i primi è consigliabile un sesto d'impiego di 5 metri, mentre per i secondi questo è da portare a 10 metri.

Per le alberature lineari si prevedono interventi fitosanitari con taglio degli alberi morti o deperienti (4), nonché potatura di rimonda ed equilibratura di quelli residui da eseguirsi con tagli nodali (118). Rinfoltimento con piantagione di 124 *Quercus ilex* di 18-20 cm di circonferenza, con sesto di 10 metri sulla fila e tutoraggio adeguato.

Pattern di comunità licheniche lungo gradienti naturali nelle Alpi in uno scenario di *Global Change*

Juri Nascimbene¹, Peter Othmar Bilovitz², Alessandro Chiarucci¹, Matteo Dainese³, Lorenzo Marini⁴, Helmut Mayrhofer², Pier Luigi Nimis⁵

¹ Dipartimento BiGeA, Università di Bologna, 40126, Bologna, Italia

² Institute of Plant Sciences, NAWI Graz, University of Graz, 8010 Graz, Austria

³ Department of Animal Ecology and Tropical Biology, Biocenter, University of Würzburg, 97074 Würzburg, Germany

⁴ Dipartimento DAFNAE, Università di Padova, 35020 Legnaro, Padova, Italia

⁵ Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, 34127 Trieste, Italia

Il *Global Change* sta minacciando la biodiversità nelle Alpi e questa tendenza è all'attenzione delle politiche di conservazione dell'Unione Europea che mirano a contrastare la perdita di biodiversità. Tuttavia, le strategie attualmente adottate non prendono pienamente in considerazione molti gruppi di organismi, rischiando di omettere una protezione adeguata per una buona parte del biota alpino. Questa situazione, ad esempio, riguarda i licheni. Si tratta di un gruppo molto ricco di specie ed ecologicamente importante per il funzionamento degli ecosistemi forestali e di alta quota, implicato nella fornitura di molteplici servizi ecosistemici. La presentazione è focalizzata sui *pattern* delle comunità licheniche epifite e terricole lungo gradienti altitudinali e cronosequenze su terreni caratterizzati dal ritiro dei ghiacciai alpini, con l'obiettivo di esplorarne la risposta ai cambiamenti climatici. Tali *pattern* fanno emergere come le dinamiche delle comunità siano influenzate da un processo di selezione di alcuni importanti tratti funzionali, come la forma di crescita, il fotobionte, le strategie di dispersione, che mediano le relazioni con l'ambiente esterno.

From the ecosystem services of the wild habitats to the ecosystem services for the urban environment

Matteo D'Arco, Lucia Ferroni, Sara Baglioni, Andrea Velli, Maria Speranza

Department of Agricultural Sciences, *Alma Mater Studiorum* University of Bologna. Viale Fanin 44, 40127 Bologna (Italy)
maria.speranza@unibo.it

The calcareous grasslands of *Mesobromion* and *Xerobromion* (the 6210 habitat type of the Habitat Directive 92/43/EEC) provide important benefits for economy, environment and biodiversity. They offer production and employment. They can sequester until 0.6 tonnes of carbon per hectare per year (DEFRA, 2007), and they are the homes of ancestors to several of the now most widespread crops, garden bulbs, spices and medicinal plants (EEA, 2001).

The European Communication on Green Infrastructures (COM, 2013) encourages the use of reedbeds, wildflower verges, green walls, green roofs etc. to mitigate the consequences of the artificiality of the urban and rural environment. As far as the green roofs are concerned, they are engineered ecosystems occupying underutilized urban spaces, that rely on the plant cover to provide services, such as reduction of roof temperature, retention of stormwater, enhancement of urban biodiversity (Oberndorfer *et al.*, 2007). Researches aiming at quantifying the green roof performances, depending on the physio-ecological characteristics of the plants used in their realization, are not yet fully developed (Rowe *et al.*, 2005).

Recently, however, the importance to distinguish between the ability of a species to survive on a green roof and his ability to provide valuable services, starts to be considered. In the harsh conditions of green roofs, *Sedum* species may have the highest survival, even without some irrigation. However, other species are more likely to provide multiple, effective green roof services compared to a *Sedum* monoculture, if a moderate irrigation is foreseen. Irrigation during very dry periods would allow to employ a more diversified plant community, and the improvements in green roof performances could offer a high return on the investment of time and money (Cook-Patton and Bauerle, 2012).

In this framework, we explored the ability of some wild herbaceous perennial species of the arid and semi-arid grassland communities (*Xerobromion* and *Mesobromion* communities), to survive and colonize the substrate of a commercial extensive green roof system, adopted by the University of Bologna in the realization of the green roofs of the Agricultural Sciences School. The native plant species of the above mentioned communities represent a rich heritage, to now not fully explored, which can be profitably used for the production of plant cover in green roofs of high environmental quality, well adapted to the conditions of sub-mediterranean climate.

The plant material was collected in natural and semi-natural plant communities of the Emilian Apennines, then cultivated and reproduced at the Azienda Agraria of the Bologna University (AUB) and finally utilized for the realization of the plant cover of an experimental green roof.

Young plants of *Festuca ovina* L., *Thymus serpyllum* L., *Hieracium pilosella* L., *Sanguisorba minor* Scop. and *Achillea millefolium* L, coming from wild local populations, were transplanted at mid June 2015 in containers (54x54x9 cm depth) forming the upper cover of a green roof. Plants were fertilized and then irrigated during the overall 2015 summer. Fertilization was re-

peated on May 2016 on all the plots of *F. ovina* and on half of the plots of *T. serpyllum* and *H. pilosella*.

The growth of the species (coverage and space occupation) was monitored approximately once a month, from August 2015 to November 2016.

Festuca ovina, a perennial caespitose, showed a great capacity of shooting. During the 2015 summer, under irrigation, the number of shoots increased very quickly. Shooting capacity slowed in autumn, but at mid-end winter 2016 restarted. Water availability greatly influenced the shoot production. Concerning coverage, *F. ovina* reached the highest values, without important seasonal variations.

T. serpyllum and *H. pilosella* reached discrete coverage values in fertilized plots, depending however on the seasons. *H. pilosella* is a stoloniferous creeping species. Stolons are important structures for the vegetative propagation as well as for the space colonization; they elongate mainly in the autumn and winter months. New leaves arranged in a basal rosette and floral axes are produced at the rooting points of the stolons.

S. minor is a medium size plant with a cluster of basal leaves that progressively enlarges all around. We measured the increase of the projection of the canopy on the horizontal surface. Maximum increase occurred at the start of autumn 2015 and in spring 2016, whereas in the winter months its cover progressively decreases.

A. millefolium has solid, mat-forming rhizome/root system and fine feathery leaves which make it drought resistant. Both sexual and vegetative reproduction coexist and both are very efficient. The number of individuals produced through vegetative propagation regularly increases all over the observed period. *A. millefolium* showed very effective abilities in dispersal, but not in covering. It can be used as filler species in multi-species green roofs.

After a period of acclimatation, all the species under study survived in the green roof artificial environment, even without particular cares. Each of them has a particular strategy and period of maximum development. Undoubtedly they represent an interesting pool of species whose eco-physiological characteristics could be explored, in order to better define their utilization for different performances and environmental services of urban green roofs. Our results showed that the wild local flora can be an important, even still poor explored, reserve of biodiversity for a new generation of extensive green roofs, designed after an accurate selection of species, for better performances of the services they provide.

References

- COM (2013) 249 final – Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.
- Cook-Patton S.C., Bauerle T.L. (2012). Potential benefits of plant diversity on vegetated roofs: a literature review. *Journal of Environmental Management* 106: 85-92.
- DEFRA – Department for Environment, Food and Rural Affairs (2007). Conserving the Biodiversity - The UK Approach. Crown copyright 2007. <http://www.defra.gov.uk/wildlifecountryside/pdfs/biodiversity/ConBioUK-Oct2007.pdf>
- EEA - European Environment Agency (2001) Dry and mesic grassland habitats. Copenhagen, Denmark. http://themes.eea.europa.eu/Specific_media/nature/indicators/grasslands/landuse/yir01bio.pdf
- Oberndorfer E., Lundholm J., Bass B., Coffman R.R., Doshi H., Dunnett N., Gaffin S., Köhler M., Liu K.K.Y., Rowe B. (2007). Green roofs as urban ecosystems: Ecological structures, functions, and services. *BioScience* 57: 823–833.
- Rowe B., Monterusso M., Rugh C. (2005). Evaluation of *Sedum* species and Michigan native taxa for green roof applications. Proceedings of 3rd North American Green Roof Conference: Greening rooftops for sustainable communities, Washington, DC - The Cardinal Group, Toronto, pp. 469-481.

SESSIONE III

**VERSO UN PIANO NAZIONALE
DI MONITORAGGIO DEGLI HABITAT**

Habitat monitoring under the Habitat Directive: strategies for a National monitoring system

Pierangela Angelini, Laura Casella, Piero Genovesi

Italian National Institute for Environmental Protection and Research

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. Via Vitaliano Brancati 60, 00144 Roma, Italy

laura.casella@isprambiente.it

The Habitat Directive requires Member States to implement surveillance and report of the conservation status of habitats and species of Community interest (art. 11 and 17 of the Habitat Directive). In this context, ISPRA recently published the National Manuals for Monitoring Habitat types and Species in Italy, with a special focus on data collection at the site level. Namely, for Habitat types, the National Handbook, developed with the support of experts of the Società Italiana di Scienza della Vegetazione (SISV), identified a selection of parameters to be considered for the assessment of conservation status, considering the state of the art derived from the III National Report assessment. In order to ensure a cost-saving and efficient approach and in line with the indication from the European Commission, only two parameters will need direct field survey activities: “Area” and “Structure and functions”. Operational guidance for data collection at the site level have been indicated in order to allow comparable and standardized monitoring activities at national level: the production of habitat maps with adequate thematic and geometric accuracy and geo-referenced vegetation-plot databases have been considered mandatory data to be produced. Reaching this first-step data on habitat types at site level, it becomes of urgent need to identify a consistent network of sites where standardized surveys and sampling have to be conducted at a national level, for assessing their conservation status. Always keeping in mind concepts of cost-savings, avoiding time consuming activities and with the necessity to capitalize all the available information, a crucial step to be followed now is to identify priority actions for monitoring habitats of community interest, tested in representative areas. This phase could build a reliable and replicable dataset useful for itself or as a starting point to be integrated to multiply, with valuable synergies and complementarities, resources already allocated. ISPRA’s expected roadmap for the IV National Report will cover, in addition to the coordination of the entire process, the aggregation and the elaboration of data collected from site (local) to national level. This scheme will ensure a valid support for management and planning actions of Regions and Autonomous Provinces and will provide the needed accordance between science and policy.

Considerazioni per la realizzazione di un piano nazionale di monitoraggio degli habitat

Alessandro Chiarucci

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna

Pianificare un monitoraggio a scala nazionale degli habitat, che sono definiti sulla base della struttura e della composizione specifica delle comunità vegetali, è una operazione infinitamente complessa e difficile a causa della molteplicità di fattori biologici ed ecologici di cui tener conto e della complessità del disegno di campionamento che è necessario prevedere. In questa presentazione, presenterò alcune riflessioni metodologiche utili a strutturare un piano di campionamento nazionale degli habitat che risponda a requisiti di solidità statistica ed efficienza pratica. In particolare mi soffermerò sui problemi associati alla definizione dei punti di campionamento, alla loro rappresentatività dei poligoni in cui sono situati e degli habitat che rappresentano, e sulle necessità di definire *a priori* una unica grana di campionamento, eventualmente multiscalare, per rendere i dati totalmente comparabili. In sintesi, questo intervento cercherà di rendere evidente la necessità di formalizzare in modo rigoroso il disegno di campionamento e le procedure di raccolta dati, al fine di costruire un monitoraggio degli habitat che sia solido, difendibile e fornisca misure attendibili sullo stato e il cambiamento degli habitat a scala nazionale.

SESSIONE LIBERA

L'ecotono funzionale in fitosociologia

Edoardo Biondi

Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali, Università Politecnica delle Marche.

La storia delle conoscenze sui processi dinamici nella vegetazione costituisce uno dei più importanti capitoli del percorso della fitosociologia nei suoi oltre 100 anni dalla fondazione. Tali processi prendono origine nelle aree di margine, tra ambienti diversi per struttura e funzione, denominati ecotoni. Il termine ecotono viene introdotto dal botanico ed ecologo statunitense Frederick E. Clements, nel 1905, che lo considera come un'area di transizione tra due tipi di vegetazione o ecosistemi. Attraverso l'ecotono si realizzano flussi di energia e di materiale. Forman & Moore lo paragonano alle membrane cellulari che filtrano il passaggio degli elementi da una cellula all'altra. Per i fitosociologi, in quest'area si evidenziano strutture di vegetazione con caratteristiche floristiche ed ecologiche proprie (mantello e orlo di vegetazione). Da queste aree prendono origine processi dinamici diversi che esprimono le serie di vegetazione. L'esempio classico e ricorrente, che si propone per la spiegazione degli ecotoni è lo spazio situato al limite tra il bosco e la prateria secondaria. L'ecosistema prativo per poter essere mantenuto nel tempo deve essere gestito con specifiche pratiche agronomiche e/o pastorali, che vanno ripetute nel tempo con una notevole costanza in quanto, qualora venissero dismesse, si determinerebbe la trasformazione floristica ed ecologica della prateria che porterà, nel tempo, alla ricostituzione del bosco.

I fitosociologi hanno indagato negli anni questa zona riconoscendovi tipologie di vegetazione complesse dal punto di vista strutturale, floristico ed ecologico, che assumono una rilevante funzionalità nei processi dinamici. Nello spazio ecotonale si assiste infatti alla variazione graduale della luminosità, che si ritiene essere il fattore principale e che segue un gradiente evidenziabile attraverso tipologie di vegetazione erbacee, di orlo forestale sciafilo (classe *Trifolio-Geranietaea*, ordine *Origanetalia vulgaris*), al margine delle chiome e quindi strutture arbustive, di mantello di vegetazione (classe *Rhamno-Prunetea*) alla quale, in aree più distanti rispetto al bosco, e quindi raggiunte da maggiore luminosità, si collocano formazioni prevalentemente erbacee (classe *Trifolio-Geranietaea*, ordine *Asphodeletalia macrocarpae*), in aree a macroclima temperato, e da macroerbe (classe *Charybdido pancratii-Asphodeletea ramosi*, ordine *Asphodeletalia ramosi*) nelle aree mediterranee e submediterranee.

Tutte le tipologie di vegetazione che si rinvengono nell'ecotono hanno un'importanza ecologica considerevole, in quanto costituiscono ambienti particolarmente rilevanti per le specie animali (alimentazione, rifugio e nidificazione) oltre che per quelle vegetali. Inoltre i processi dinamici a cui danno origine sono gli artefici che, nel tempo, portano alla cicatrizzazione della vegetazione conseguente alle attività dell'uomo, in tempi diversi rispetto alle caratteristiche ecologiche dei luoghi e secondo processi diacronici di tipo deterministico.

The bioclimatic map of Italy

Simone Pesaresi, Edoardo Biondi, Simona Casavecchia

Department of Nutritional, Environmental and Agricultural Sciences (D3A), Polytechnic University of Marche,
Ancona, Italy

The Worldwide Bioclimatic Classification System of Rivas-Martínez (WBCS; Rivas-Martínez *et al.*, 2011), is a bioclimatic classification widely used in the vegetation science, geobotany and landscape ecology.

In this work two major updates have been made to the WBCS map of Italy (Pesaresi *et al.*, 2014): i) the climatic surfaces spatial accuracy, especially that of precipitation, has been improved; ii) the ecotone and transition area between the Mediterranean and Temperate macrobioclimates was mapped in detail: the sub-Mediterranean area and its levels.

Finally, all WBCS units (Macrobioclimates, Bioclimatic variants, Bioclimates, Continentality types and Bioclimatic belts) were mapped.

These maps, the bioclimatic indices and the monthly climatic surfaces (raster datasets, 900 m of resolution) are useful for accurate bioclimatic diagnosis for the entire Italian territory and to support the vegetation-environment relationships analysis, ecological modelling, and applied studies of climate change at the national scale.

References

- Pesaresi S., Galdenzi D., Biondi E., Casavecchia S. (2014). Bioclimate of Italy: application of the worldwide bioclimatic classification system. *Journal of Maps*, 10(4): 538–553.
- Rivas-Martínez S., Sáenz S.R., Penas A. (2011). Worldwide bioclimatic classification system. *Global Geobotany*, 1: 1–634.

The order *Quercetalia virgilianae*: a new proposal for the classification of semi-deciduous forests in the Mediterranean and sub-Mediterranean area

Simona Casavecchia¹, Edoardo Biondi¹, Simone Pesaresi¹, Diana Galdenzi¹, Gianluigi Bacchetta², Lorenzo Antonino Gianguzzi³, Laura Facioni⁴, Carlo Blasi⁴

¹ Dipartimento di Scienze agrarie, alimentari e ambientali, Università Politecnica delle Marche (Ancona)

² Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università degli Studi di Cagliari (Cagliari)

³ Dipartimento di Scienze agrarie e forestali, Università degli Studi di Palermo (Palermo)

⁴ Dipartimento di Biologia ambientale, Sapienza Università di Roma (Roma)

The semi-deciduous oaks belonging to *Quercus pubescens* s.l. group (*Q. congesta* C. Presl, *Q. virgiliiana* (Ten.) Ten., *Q. dalechampii* Ten., *Q. amplifolia* Guss. and *Q. leptobalanus* Guss.) are widespread in the Italian Peninsula, Sicily, Sardinia and along the southern coasts of the Balkan peninsula and more generally in the whole Mediterranean area, especially in the transition zone between the temperate and Mediterranean macrobioclimate identified by the sub-mediterranean variant (Brullo *et al.*, 1999). These forests are currently expanding rapidly because of the decreased anthropic exploitation.

The syntaxonomic classification of these forest typologies is quite critical, because their floristic composition includes a rich contingent of thermophilous species traditionally belonging to the class *Quercetea ilicis* alongside species more mesophilous typical of the thermophilous forests of the class *Querco-Fagetea*. The importance of these two groups of species varies with latitude and distance from the sea, determining various forms of transition. Therefore, some associations dominated by *Quercus virgiliiana* are included in the order *Quercetalia ilicis* – the basifilous ones in the alliance *Fraxino orni-Quercion ilicis*, while the acidophilous ones in the alliance *Erico-Quercion ilicis* – while other associations are classified in the order *Quercetalia-pubescenti-petraeae* - suballiance *Lauro-Quercenion pubescentis* of the *Carpinion orientalis* in central Italy and in the alliance *Pino calabricae-Quercion congestae*, suballiance *Quercenion virgilianae* in southern Italy.

The aim of the present study is to demonstrate that the different types of oak forests dominated by *Q. virgiliiana*, *Q. amplifolia* and other species of the same group belong to the new order named *Quercetalia virgilianae*.

The statistical elaborations carried out support this choice and are crucial in order to determine the hierarchical lower ranks and identify diagnostic species.

The proposal of the new order is part of the project started with the implementation of Prodrome of the Italian vegetation (Biondi *et al.* 2014) that, relying on a set of core principles (Biondi *et al.*, 2015), aims to give importance to the syntaxa typical of the sub-Mediterranean area, where phytocoenotic biodiversity is very high, but not enhanced by the current syntaxonomic classification.

The importance of highlighting the originality of woodlands with *Quercus virgiliiana* of the sub-Mediterranean zones coincides with the conservation purposes of the Habitats Directive and in particular the recognition of the existence in Italy of the habitat 91AA.

Criteri per la valutazione di biodiversità e stabilità in boschi a governo ceduo

Giacomo Mei^{1 2 *}, Fabio Taffetani¹, Giuseppe Corti²

¹ Università Politecnica delle Marche - Dip.to Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, sez. Botanica ed Ecologia

² Università Politecnica delle Marche - Dip.to Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, sez. Pedologia e Chimica del Suolo

*Autore corrispondente: g.mei@pm.univpm.it

Uno studio multidisciplinare, esteso su oltre 85 ha tradizionalmente gestiti a ceduo e qualificati da *Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae*, ha permesso di osservare i parametri caratterizzanti le diverse fasi di sviluppo della cenosi, la cui compresenza caratterizza le aree forestali gestite secondo questa forma di governo. La successione evolutiva della formazione dal momento del taglio fino al primo decennio successivo al suo abbandono gestionale è stata poi ricostruita mediante approccio sincronico. I risultati ottenuti hanno permesso di evidenziare come l'elevato grado di biodiversità e complessità ecologica presente a livello di compresa sia legato non soltanto alla compresenza di particelle con condizioni dinamico-strutturali differenti, ma anche e soprattutto al processo di selezione e mantenimento di specie a livello particolare dovuto ai disturbi legati alla forma gestionale. Modifiche al turno tradizionale implicano effetti non soltanto a livello floristico e strutturale, ma anche a livello di pedofauna, *seed bank*, necromasse e andamento fenologico. Questo comporta alterazioni degli effetti *feedback* e una sostanziale modifica del sistema, che perde la sua caratteristica resilienza a favore di una più spiccata resistenza. Al ricrearsi delle condizioni di scopertura, la cenosi presenta evidenti alterazioni, tra cui la scomparsa di un cospicuo numero di specie animali e vegetali. Appare quindi ovvio come la valutazione del valore in termini di biodiversità e complessità ecologica non possa essere effettuata prendendo in esame i soli momenti finali del turno, senza tener presente il contingente floristico caratterizzante i primi anni successivi al taglio, composizione e vitalità della *seed bank*, strutturazione delle forme di humus ed autoecologia delle *keystone species*.

Strategie di gestione per il recupero e la conservazione di habitat di prateria: casi studio in Appennino centrale

Marina Allegrezza, Paride D'Ottavio, Giuseppe Iezzi, Cecilia Ottaviani, Simone Pesaresi, Giulio Tesei

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali, Università Politecnica delle Marche. Via Brecce Bianche 1, 60131 Ancona, AN, Italy

Le praterie secondarie, e in particolare quelle su substrati calcarei, sono tra gli ecosistemi più ricchi di specie a livello globale. Il sottoutilizzo e l'abbandono delle tradizionali attività antropiche come il pascolamento, il taglio e il fuoco che ne hanno consentito il mantenimento nel corso di secoli, hanno innescato in vaste aree, soprattutto del bacino del Mediterraneo, i naturali processi dinamici, con la conseguente drastica riduzione della biodiversità. Dall'altra parte, una gestione inadeguata o troppo intensiva delle praterie, come l'adozione di carichi eccessivi o di modalità di pascolamento inappropriate in contesti ambientali sensibili, può accentuare i processi di erosione del suolo e causare la riduzione della biodiversità per fenomeni di regressione vegetazionale. Di fronte a queste tendenze negative, l'individuazione di pratiche gestionali efficaci nel recupero e conservazione delle praterie secondarie, e in particolar modo di quelle più ricche di specie della classe *Festuco-Brometea* riconosciute come habitat prioritari dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE), è diventata una priorità in tutta Europa. In questa sede, vengono presentati i principali risultati di studi interdisciplinari, condotti da fitosociologi ed agronomi in diversi contesti dell'Appennino centrale rappresentativi della sua realtà socio-economica e delle problematiche legate al recupero e alla gestione conservativa delle praterie secondarie dell'habitat 6210* “Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee).

L'impatto di lagomorfi alloctoni e del calpestio umano nelle praterie aride ricche di crittogramme

Gabriele Gheza¹, Silvia Assini¹, Lorenzo Marini², Juri Nascimbene³

¹ Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Pavia. Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia

² Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse Naturali e Ambienti, Università degli Studi di Padova. Viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (Padova)

³ Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università degli Studi di Bologna. Via Irnerio 42, 40126 Bologna

Le praterie aride sono habitat di grande interesse conservazionistico in Europa: sono importanti per la biodiversità e forniscono molteplici servizi ecosistemici, ma sono anche molto minacciate. L'impatto di due potenziali fattori di minaccia su scala locale, cioè il disturbo meccanico causato da calpestio umano e l'eutrofizzazione dovuta alla deposizione di deiezioni da parte di un lagomorfo alloctono invasivo, la minilepre (*Sylvilagus florianus*), è stato studiato in 60 praterie aride nella Pianura Padana occidentale (N Italia) nel periodo aprile-giugno 2016.

Plot circolari (3 m di raggio) sono stati posizionati a intervalli regolari lungo transetti posti nei 60 siti in numero proporzionale all'area di ogni sito, per un totale di 185 *plot*. In ogni *plot*, sono stati registrati la copertura percentuale e l'altezza dei cinque strati della vegetazione (arboreo, alto-arbustivo, basso-arbustivo, erbaceo, crittogramico) e la copertura percentuale di ogni singola specie di piante vascolari, licheni e briofite. Il calpestio è stato stimato su una scala ordinale (0-4) in base alla superficie calpestata all'interno del *plot*. Le deiezioni sono state stimate su una scala ordinale (0-3) sulla base della loro quantità all'interno del *plot*.

I dati sono stati analizzati con modelli lineari misti, considerando separatamente la copertura e il numero di specie per ogni *taxon* come variabili dipendenti e il pH del suolo, i valori di calpestio e deiezioni, il totale annuo di precipitazioni piovose e le interazioni tra questi fattori come predittori.

L'effetto dei due potenziali fattori di minaccia varia al variare del pH del suolo. Su suoli acidi le deiezioni hanno un impatto negativo sulle piante vascolari, mentre su suoli basici impattano negativamente i licheni. Anche il calpestio impatta negativamente le piante vascolari su suoli acidi e i licheni sui suoli calcarei. Le briofite non risultano influenzate da questi due fattori di disturbo, ma sono correlate con fattori ambientali (precipitazioni), anche se la loro copertura complessiva aumenta all'aumentare del pH del suolo, probabilmente anche perché le coperture dei licheni sono inferiori su suoli calcarei.

Questi risultati suggeriscono che i fattori di disturbo considerati abbiano un maggiore impatto dove la produttività è più bassa: a bassi pH per le piante vascolari, ad elevati pH per i licheni. Quindi un calpestio su piccola scala potrebbe essere utile per la gestione dei licheni su substrati acidi, ma dannoso su substrati calcarei. La presenza abbondante della minilepre rappresenta un fattore di minaccia per le praterie aride sia su substrati acidi sia su substrati calcarei.

Tendenze a medio-lungo termine della vegetazione annuale dei depositi fluviali: ruolo delle specie alloctone e prime evidenze sugli effetti locali del cambiamento climatico

Rossano Bolpagni¹, Lavinia Paduano¹, Anna L. Zanotti²

¹ Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale, Università di Parma

² Via Vallescura 1/2, 40136, Bologna

I fiumi sono tra gli ecosistemi maggiormente impattati a livello globale. L'alterazione del bilancio idrologico e del trasporto solido ha determinato una sostanziale compromissione dei loro processi dinamici, specialmente nei settori di pianura. A ciò si accoppia un aumento incontrollato di nutrienti e inquinanti nelle acque superficiali e profonde, che incentiva un'ulteriore banalizzazione delle biocenosi fluviali. In funzione di queste pesanti manomissioni, le cenosi annuali delle rive fangose sono asciritte a un habitat di interesse comunitario: il codice 3270 (Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri* p.p. e *Bidention* p.p.). Malgrado ciò, tale tipologia di vegetazione è stata solo marginalmente interessata da studi sistematici, principalmente volti a considerarne il contributo nel modulare i processi dinamici degli alvei fluviali.

Il presente lavoro è finalizzato a chiarire le tendenze dinamiche delle comunità vegetali ascrivibili al *Chenopodium rubri* (Tüxen 1960) Hildbig & Jäge 1972 negli ultimi 45 anni (dal 1972 al 2016) in alcuni dei principali sistemi fluviali dell'Italia settentrionale. Nello specifico si è proceduto 1) a descrivere le tendenze dinamiche in termini di composizione specifica e dominanza, 2) a valutare il contributo delle specie alloctone nel tempo e nello spazio, 3) a tratteggiare i possibili effetti del cambiamento globale sull'attuale stato di conservazione delle comunità annuali di greto.

In generale, si è osservata una consistente riduzione della diversità nelle formazioni di *Chenopodium rubri* (dalle 103 specie del 1974 alle 33 specie del 2016), della rappresentatività delle specie perenni, e delle specie alloctone sporadiche. Le trasformazioni osservate a carico della vegetazione di greto possono essere messe in relazione alla sempre maggiore diffusione di specie invasive e all'estremizzazione delle portate, fenomeni legati ai macro-cambiamenti climatici in atto. La rapida successione di eventi estremi influenza non poco i processi dinamici delle formazioni di *Chenopodium rubri* riducendone la diversità specifica e favorendo l'affermazione di specie alloctone, specialmente annuali a rapido accrescimento.

Collect Earth, a new tool to support vegetation studies from global to local scale

Mario Messina¹, Luca Malatesta¹, Marcello Vitale¹, Riccardo Testolin¹, Chiara Patriarca², Danilo Mollicone², Fabio Attorre¹

¹ Department of Environmental Biology, Sapienza University of Rome

² Food and Agriculture Organization of the United Nations

Collect Earth is a free and open-source software that was developed by the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO) to collect, manage and analyse vegetation and land cover data at a national, regional or global scale. Although other softwares can access satellite images in Google Earth, they have limited capacity for global mapping, an important gap that is filled by Collect Earth. Collect Earth geo-synchronizes the visualization of information obtained from satellite images of varying spatial and temporal resolution which are stored within Google Earth, Google Earth Engine and Microsoft Bing Maps. Collect Earth leverages the power of Google Earth Engine to not only visualize satellite images, but also to process geospatial information in the cloud to generate inter-annual and intra-annual vegetation indices, such as the Normalized Difference Vegetation Indices (NDVI).

Two application cases are presented. The first one is a global assessment of forests of the dry-land areas according to a bioclimatic classification provided by the United Nations Environmental Programme (UNEP).

The second case study is a comparative analysis of the spatial distribution of woody vegetation in three national parks of Southern Africa (Kruger National Park – South Africa, Limpopo National Park – Mozambique, Gonarezhou National Park - Zimbabwe). The analysis was aimed at disentangling the effect of ecological factors and management.

These two case studies show the potentialities of the tool to support and inform vegetation studies at different scales.

SESSIONE POSTER

Environmental and spatial variables driving plant species composition in mountain wetlands of central-northern Apennines (Italy)

Claudia Angiolini¹, Daniele Viciani², Gianmaria Bonari¹, Alessandro Bottacci³, Paola Ciampelli⁴, Giovanni Quilghini⁵, Antonio Zoccola⁴, Vincenzo Gonnelli⁶, Lorenzo Lastrucci²

¹ Department of Life Sciences, University of Siena. Via P.A. Mattioli 4, I-53100, Siena, Italy

² Department of Biology, University of Florence. Via G. La Pira 4, I-50121, Florence, Italy

³ Comando Unità per la Tutela Forestale, Ambientale e Agroalimentare Carabinieri. Via G. Carducci 5, I-00187 Roma, Italy

⁴ Ufficio Territoriale Carabinieri per la Biodiversità di Pratovecchio. Via D. Alighieri 41, I-52015 Pratovecchio-Stia (Arezzo, Italy)

⁵ Ufficio Territoriale Carabinieri per la Biodiversità di Follonica. Via Bicocchi 2, 58022 Follonica (Grosseto, Italy)

⁶ Istituto Professionale di Stato per l'Agricoltura e l'Ambiente "A.M. Camaiti". Loc. Belvedere, I-52036 Pieve S. Stefano (Arezzo, Italy)

Conservation and effective sustainable management of mountain wetlands requires a good knowledge of both local environmental drivers and territorial variables at the landscape scale. In this study, we try to answer to the following questions: (i) What are the main environmental factors driving species composition at the local scale? (ii) What are the differences in environmental variables controlling plant assemblage between palustrine and lacustrine wetlands? (iii) What is the role of spatial factors in determining the variation in plant species composition of mountain wetlands? To address these questions, we used a vegetation plot dataset sampled at 48 mountain wetlands in central-northern Apennines (central Italy, Southern Europe), corroborated with environmental and spatial variables derived by GIS (altitude, rainfall, temperature, substrate type, woody vegetation proximity). We also considered others parameters recorded in the field, including wetland sizes and water depth. The significance of the environmental variables was tested with the Canonical Correspondence Analysis (CCA) ordination technique. Partial Mantel test was used to calculate the partial correlation between species and ecological matrices, checking for any spatial effects. CCA results indicated that three factors – water depth, substrate type and altitude – sufficiently explain the patterns of plant species assemblage in mountain wetlands, highlighting a gradient from helophytic to hydrophytic communities along the first axis. The results of separated CCAs, performed for two types of wetlands, showed that floristic variation in lacustrine wetlands is mainly related to altitude, rainfall, temperature, two substrate types and water depth; while in palustrine wetlands it is related only to one substrate type and rainfall. Partial Mantel test showed that mountain wetland vegetation was associated with variation in substrate type, but not directly with sample spatial locations. Considering that substrate types, water depth and climatic factors drive plant species composition in Apennines humid ecosystems, our results may have important implications for conservation and management of such wetland plant communities, especially in a perspective of the ongoing climate change.

Le piante vascolari come nuovo indicatore di Gestione Forestale Sostenibile: una proposta del progetto LIFE FutureForCoppiceS

Simonetta Bagella¹, Sara Landi¹, Rossella Filigheddu¹, Alessandro Chiarucci²

¹ Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio, Università di Sassari

² Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna

Il progetto LIFE FutureForCoppiceS “*Shaping future forestry for sustainable coppices in southern Europe: the legacy of past management trials*” (Life14 ENV/IT/000514 - coordinatore Dott. Andrea Cutini, CREA Arezzo) ha l’obiettivo di valutare gli effetti di diverse opzioni di gestione a supporto dello sviluppo di linee guida per la Gestione Forestale Sostenibile (GFS) dei boschi cedui nell’Europa meridionale (www.lifefutureforcoppices.it). La valutazione viene effettuata sulla base di alcuni degli indicatori di GFS tradizionali e sulla base di nuovi indicatori che vengono proposti e testati per la prima volta nell’ambito del progetto: piante vascolari, licheni epifiti, funghi lignicoli e uccelli nidificanti.

Il disegno sperimentale include tre tipi forestali (faggete, querceti termofili e leccete) sottoposti a tre diverse tipologie di gestione (ceduo tradizionale, avviamento all’alto fusto ed evoluzione naturale). I siti sono localizzati in Toscana (7 siti, 34 *plot*) e Sardegna (2 siti, 11 *plot*).

I rilievi sulle piante vascolari sono stati effettuati utilizzando la scala di Braun-Blanquet all’interno di *plot* di 100 m² georeferenziati. Il protocollo di rilevamento ed elaborazione dei dati è spiegato in dettaglio in un manuale redatto nell’ambito del progetto, in modo che possa essere facilmente replicabile anche al di fuori del progetto.

I dati raccolti hanno consentito di confrontare la composizione floristica delle comunità vegetali e alcuni indicatori di biodiversità (es. ricchezza floristica, indice di Shannon, beta diversità, % specie esotiche, % specie di interesse per la conservazione) in diversi tipi forestali in relazione alle diverse tipologie di gestione.

Le analisi hanno messo in evidenza che gli effetti delle diverse opzioni gestionali sulla biodiversità delle piante vascolari sono diversi nelle diverse tipologie forestali.

Alla luce dei risultati ottenuti le piante vascolari potrebbero essere introdotte tra i nuovi indicatori di GFS.

Diversità floristica negli ambienti d'acque lentiche del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi (LIFE14 NAT/IT/000759 WetFlyAmphibia)

Fabrizio Buldrini, Federico Pitoia, Antonio Scabellone, Davide Cavalletti, Alessandro Chiarucci, Giovanna Pezzi

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna

Gli ambienti d'acque lentiche dei territori montani appenninici, sebbene trascurabili per estensione rispetto a tutte le altre componenti del paesaggio, e spesso di origine artificiale, giocano un ruolo chiave nell'incrementare la diversità biologica dei territori in cui sono inseriti. Nell'ambito dell'Azione Preparatoria A2 del progetto LIFE14 NAT/IT/000759 WetFlyAmphibia (Appennino Tosco-Romagnolo), nel 2016 è stata studiata la flora di 30 aree umide (laghetti artificiali, pozze e acquitrini) site nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, collocate in un ambito altitudinale compreso tra 620 e 1400 m s.l.m. Le specie vegetali sono state campionate mediante *plot* collocati in transetti di dimensione 0,05 m x 5 m partendo dal limite terra-acqua, in numero proporzionale all'estensione dell'area. Le specie censite sono state ripartite in 4 categorie (idro-igrofile, pratensi, nemorali, nitrofilo-ruderali) in base ai valori indicatori di Ellenberg e al tipo di habitat. I dati sono stati elaborati in presenza-assenza con procedure di analisi multivariata.

Sono state campionate complessivamente 309 specie. Le specie idro-igrofile, costituenti il 19% della flora censita, sono in tutto 59, delle quali 11 sono idrofite. Le idro-igrofile più frequenti sono *Ranunculus repens* (24 siti), *Mentha aquatica* (15 siti), *Equisetum palustre* e *Carex remota* (14 siti); le idrofite più comuni sono *Potamogeton natans*, *Veronica beccabunga* e *Chara vulgaris*, cui seguono *Phragmites australis*, *Ranunculus trichophyllum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Typha latifolia*. I siti con maggiore ricchezza in termini d'idro-igrofile sono il laghetto Traversari e l'acquitrino del Metaleto (19 e 18 specie, rispettivamente) e, in generale, siti d'origine antropica abbandonati da decenni, quindi, si può dire, in stadio avanzato di rinaturalizzazione. Le aree più povere di specie (≤ 6 specie) sono alcune pozze temporanee, o siti inclusi in aree con bestiame al pascolo o ad alta frequentazione di cinghiali. Fa eccezione il lago degli Idoli, la cui scarsità di specie idro-igrofile, a dispetto dell'ampiezza e della profondità delle acque, è con ogni probabilità dovuta al recente ripristino come laghetto, il che significa che le comunità biotiche non hanno ancora avuto il tempo di svilupparsi. Merita un cenno infine il laghetto di Pian di Cotozzo, il cui ridotto numero di specie censite (7) è probabilmente imputabile alle funzioni antincendio che tutt'ora ha il bacino. Il censimento ha portato alla riconferma di 12 specie non più osservate da almeno 10 anni e ha permesso di segnalare tre nuove specie per la flora del Parco (*Callitriches stagnalis*, *Lysimachia nemorum*, *L. vulgaris*). Infine, l'assenza di specie invasive conferisce un ulteriore pregio alle aree umide indagate rispetto a quelle analoghe di quote inferiori.

Specie vegetali di interesse comunitario in Lombardia: il contributo del progetto LIFE IPE GESTIRE 2020

Patrizia Digiovinazzo¹, Marco Torretta², Giuliana Cavalli², Bruna Comini²

¹ERSAF Lombardia

²Tecnico Facilitatore Trasversale ERSAF per il progetto Life

e-mail: digiovinazzo.lifegestire2020@gmail.com

Il Progetto Life IPE GESTIRE 2020 (2016-2023) vede come capofila Regione Lombardia e come *partner* ERSAF, LIPU, WWF, FLA, Comando Regione Carabinieri Forestale, Comunità Ambiente srl, e ha come obiettivo principale garantire il raggiungimento degli obiettivi di conservazione della biodiversità di cui alle Direttive Habitat e Uccelli, sulla base dei contenuti del *Prioritised Action Framework* (PAF) regionale, contribuendo così in modo sostanziale a migliorare la capacità di gestione della Rete Natura 2000.

Tra gli obiettivi specifici di progetto sono previsti il “mantenimento e il miglioramento dello stato di conservazione di habitat e specie”. Nel caso delle specie vegetali, le azioni di progetto prevedono innanzitutto una fase di conoscenza dello *status* di distribuzione e conservazione delle 27 specie in All. II e IV della DH. Esse sono: *Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Hamatocaulis vernicocus*, *Mannia triandra*, *Meesia longiseta*, *Orthotrichum rogeri*, *Adenophora liliifolia*, *Asplenium adulterinum*, *Cypripedium calceolus*, *Daphne petraea*, *Dracocephalum austriacum*, *Eleocharis carniolica*, *Gladiolus palustris*, *Himantoglossum adriaticum*, *Isoetes malinverniana*, *Linaria tonzii*, *Liparis loeselii*, *Marsilea quadrifolia*, *Paeonia officinalis* ssp. *banatica*, *Saxifraga tombeanensis*, *Aquilegia alpina*, *Lindernia procumbens*, *Physoplexis comosa*, *Primula glaucescens*, *Primula spectabilis*, *Saxifraga presolanensis*, *Spiranthes aestivalis*.

ERSAF, in collaborazione con Regione Lombardia, ha il compito di coordinare tutte le attività preparatorie per la redazione del Piano d’Azione per la Flora in All. II e IV e per la progettazione delle misure e degli interventi di conservazione delle specie.

Tra le specie con maggiore criticità in termini di conoscenza e distribuzione vi sono sicuramente le Brioefite, a causa della difficoltà di campionamento e di determinazione, nonché alcune piante vascolari come *Lindernia procumbens*. In questa prima fase di progetto si sta procedendo con la raccolta dei dati di distribuzione esistenti e con la predisposizione di un piano di lavoro che interesserà i successivi due anni.

Quantify ecosystems services of grassland at Campo Imperatore upland plain (Central Apennines, Italy)

Michele Di Musciano¹, Valter Di Cecco¹, Walter De Simone¹, Giorgia Ferella¹, Loretta Gratani², Rosangela Catoni², Anna Rita Frattaroli¹

¹ Department of MESVA, University of L'Aquila. Via Vetoio, 67100 L'Aquila, Italy;

² Department of Environmental Biology, Sapienza University of Rome

Global environmental changes, including land use and land cover changes, have considerable impacts on the ecological properties of ecosystems and, therefore, on the ecosystem services that societies derive from them (Millennium Ecosystem Assessment, MEA; 2005). Ecosystem services have been estimated to contribute roughly \$ 33 trillion yr⁻¹ globally to human welfare (Costanza *et al.*, 1997). One service that is an increasingly important feature of climate change mitigation policies, and with other potential benefits, is carbon (C) storage (Davies *et al.*, 2011). C storage and its dynamic in vegetation and soil are important for predicting how terrestrial ecosystem carbon pools may change as climate and land use change in the next future (Gratani *et al.*, 2017).

In such context, the main objective of this research was to evaluate the ecosystem services by vegetation at Campo Imperatore (Gran Sasso Massif, in the “Gran Sasso e Monti della Laga National Park”), one of the most important upland plains in Europe. Campo Imperatore upland plain, with a length of 19 km and 4 km wide, is the largest plateau in the Central Apennines. It has a tectonic origin, made up of Quaternary continental deposits. This area is crucial for water purification and the potential C storage. The above-ground biomass (AB) of the grassland developing in Campo Imperatore was included in a map (Gratani *et al.*, 1999). The below-ground biomass (BB) was obtained by multiplying AB and the root/shoot ratio, and the dead biomass (DB) was calculated by multiplying AB by the Dead Factor Conversion (IPCC, 2003), according to Federici *et al.* (2008). Carbon storage in the above-ground (CA, Ton C ha⁻¹), below-ground (CB, Ton C ha⁻¹) and dead (CD, Ton C ha⁻¹) biomass were calculated by multiplying AB, BB and DB by 0.5, respectively (IPCC, 2003). Carbon storage in the litter (CL, Ton C ha⁻¹) and in the soil (CS, Ton C ha⁻¹) was estimated using a linear correlation where CL and CS were the dependent variables and AB the independent variable, according to Federici *et al.* (2008). The total carbon storage (CTot, Ton C ha⁻¹) for each grassland association was obtained by summing CA, CB, CD, CL and CS (Tab. 1).

Moreover, in order to quantify the ecosystem services in monetary terms, the coefficient of CO₂/C = 3.67 was used to calculate CO₂ equivalent of C stock, according to Evrendilek *et al.* (2006). The monetary value of CO₂ stored for each grassland association was estimated assuming a monetary value of \$ 0.00736/kg for stored CO₂ (Tab. 1), according to Peper *et al.* (2007). Furthermore, the total cover (TC) and the total monetary value (MVTot) were estimated for every association; at the end we obtained an effective ecosystem service for CO₂ storage for all grassland area of Campo Imperatore upland plain.

The obtained data can be used to organize a data-base which could be incorporated in a geographic information system allowing the monitoring of C stored variations over time. This methodology could be applied to other areas for comparing the studied plant associations growing in different regions and under different climate and soil type.

Table 1. The Above-ground biomass (AB), below-ground biomass (BB) and dead biomass (DB) by Gratani *et al.* (1999). The carbon stored in the above-ground biomass (CA), below-ground biomass (CB), dead biomass (CD), litter (CL) and soil (CS). The sum of CA, CB, CD, CL and CS (CTOT) and the monetary value (MV) for each of the considered grassland association.

Grassland association	AB	BB	DB	CA	CB	CD	CL	CS	CTot	MV	TC	MV _{Tot}
	Ton ha ⁻¹	Ton ha ⁻¹	Ton ha ⁻¹	Ton C ha ⁻¹	\$ ha ⁻¹	ha _{Tot}	\$ TOT					
Ks-Be	5.5	2.8	0.8	2.8	1.4	0.4	7.4	47.9	59.8	1616	1443	2331529
Pa-Fc	4.0	2.0	0.6	2.0	1.0	0.3	7.4	46.7	57.4	1551	818	1269434
Ch-Sa	5.1	2.6	0.7	2.6	1.3	0.4	7.4	47.6	59.2	1598	2294	3666335
Ca-Sn	7.8	3.9	1.1	3.9	2.0	0.5	7.5	49.6	63.5	1715	188	322334
Pa-Pv	8.7	4.3	1.2	4.3	2.2	0.6	7.5	50.3	64.8	1751	718	1257539
Pm-Sn	3.1	1.5	0.4	1.5	0.8	0.2	7.4	46.0	55.9	1510	244	368996
Sa	3.0	1.5	0.4	1.5	0.7	0.2	7.4	45.9	55.7	1506	959	1444097
Ta-Tt	5.2	2.6	0.7	2.6	1.3	0.4	7.4	47.6	59.2	1599	3	5099
Li-Ck	6.1	3.1	0.9	3.1	1.5	0.4	7.4	48.3	60.8	1642	277	454098
Li-Fm	15.8	7.9	2.2	7.9	3.9	1.1	7.6	55.7	76.2	2060	11	23634
TOT	64.3	32.2	9.0	32.2	16.1	4.5	74.3	485.6	612.6	16548	6956	11143095

Ks-Be: *Koelerio splendentis-Brometum erecti*, Pa-Fc: *Poo alpinae - Festucetum circummediterraneae*, Ch-Sa: *Carici humilis-Seslerietum apenninae*, Ca-Sn: *Cirsio acaulis-Seslerietum nitidae*, Pa-Pv: *Poo alpinae - Festucetum circummediterraneae - Poetosum violaceae*, Pm-Sn: *Polygonum majoris - Seslerietum nitidae*, Sa: *Seslerietum apenninae*, Ta-Tt: *Taraxaco apennini - Trifolietum thalii*, Li-Ck: *Luzulo italicae - Festucetum microphyllae - Caricetosum kitaibeliana*, Li-Fm: *Luzulo italicae - Festucetum microphyllae*

References

- Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P., van den Belt M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387 (6630): 253–260.
- Davies Z.G., Edmondson J.L., Heinemeyer A., Leake J.R., Gaston K.J. (2011). Mapping an urban ecosystem service: quantifying above-ground carbon storage at a city-wide scale. *Journal of Applied Ecology* 48: 1125–1134.
- Evrendilek F., Berberoglu S., Taskinsu-Meydan S., Yilmaz E. (2006). Quantifying carbon budgets of conifer Mediterranean forest ecosystems, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment* 119: 527–543.
- Federici S., Vitullo M., Tulipano S., Lauretis R., de Seufert G. (2008). An approach to estimate carbon stocks change in forest carbon pools under the UNFCCC: the Italian case. *IForest* 1: 86–95
- Gratani L., Rossi A., Crescente M., Frattaroli A. (1999). Ecologia dei pascoli di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia) e carta della biomassa vegetale. In “Ricerche di Geobotanica ed Ecologia Vegetale di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia)”. *Braun-Blanquetia* 16: 227–247.
- Gratani L., Crescente M. F., Varone L., Puglielli G., Catoni R., Bonito A. Carbon storage by Mediterranean vegetation developing inside a protected area. *Rendiconti Lincei, Scienze Fisiche e Naturali*. DOI: 10.1007/s12210-017-0612-4
- IPCC (2003). Good practice guidance for land use, land-use change and forestry. Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Hayama.
- Krebs C. (1972). *Ecology*. Harper & Row, New York.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC, p 86.
- Peper P.J., McPherson E.G., Simpson J.R., Gardner S.L., Vargas K.E., Xiao Q. (2007). New York City, New York Municipal Forest Resource Analysis. Center for Urban Forest Research, USDA Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Davis.

Abbandono o corretta gestione della costa? Il caso della spiaggia antistante l'ex Ospedale al Mare (Lido di Venezia)

Leonardo Filesi¹, Stefano Picchio²

¹ DPPAC – Università IUAV di Venezia

² UniSky Srl – spinoff dell’Università IUAV di Venezia

L’area di studio si colloca nel settore settentrionale del Lido di Venezia, un breve tratto di costa (400 m di lunghezza per 250 di profondità) pressoché abbandonato da alcuni decenni. Si tratta dell’area antistante l’ex Ospedale al Mare, struttura sanitaria sorta negli anni ’30 e abbandonata tra la fine degli anni ’70 e l’inizio degli anni ’80 del secolo scorso, anche se sporadiche attività si sono protratte fino al 2006.

Nei primi anni ’80, al fine di contrastare l’erosione dovuta alle mareggiate invernali, è stata scavata una trincea alle spalle della duna mobile. Da allora non si è più proceduto a ripascimenti e pulizia meccanica della spiaggia. In poco più di trent’anni, questo piccolo lembo di costa sabbiosa è riuscito a recuperare spontaneamente una valenza naturalistica non trascurabile che abbiamo evidenziato in un recente articolo (Filesi *et al.*, 2017). L’area ospita entità botaniche di interesse conservazionistico come, ad esempio, *Centaurium littorale* e *Cutandia maritima*, entrambe CR per il Veneto (Buffa *et al.*, 2016). Alcune delle comunità vegetali presenti, la cui interpretazione segue Sburlino *et al.* (2013) aggiornata secondo il Prodromo della Vegetazione d’Italia (Biondi e Blasi, 2015) definiscono habitat prioritari per la Direttiva 92/43 CEE (7210*, 2130*). Ospita inoltre 30 diverse specie di macromiceti, 2/3 delle quali associabili, secondo il recente manuale ISPRA (AA.VV, 2014) agli habitat litoranei attualmente o potenzialmente presenti. È frequentato anche da numerose specie di uccelli, tra le quali alcune di interesse comunitario, in popolazioni particolarmente fragili e bisognose di tutela.

Il fratino e il fraticello, in particolare, nidificano nella fascia compresa tra la sabbia nuda e le dune embrionali tipicamente impattata dall’uso ricreativo e balneare. Per il presente contributo, al fine di valutare correttamente i servizi ecosistemici forniti da questo tratto di costa abbiamo pensato che fosse necessario fornire una misura del contrasto all’erosione operato dalla vegetazione psammofila in seguito all’interruzione delle operazioni di pulizia meccanica. Ci siamo avvalsi quindi delle Nuove Tecnologie per il monitoraggio aereo del territorio in esame. La sensoristica di ultima generazione consente la mappatura multispettrale e tridimensionale molto dettagliata dei vari habitat. La disponibilità di un rilievo aereo sulla Provincia di Venezia, effettuato a fine marzo 2014 da UniSky Srl (spinoff dell’Università IUAV di Venezia), ha permesso, tra l’altro, di misurare superfici e volumi delle dune costiere con grande dettaglio grazie alla tecnica del *Dense Image Matching*.

Una corretta gestione degli arenili consentirebbe di recuperare quote non indifferenti di superficie dunale e potrebbe rappresentare un’efficace azione di adattamento alla subsidenza e agli effetti dei cambiamenti climatici. La vegetazione delle bassure retrodunali dominata da canna di Ravenna (habitat 6420), con accumulo di sostanza organica e quindi sequestro di CO₂, se reiterata su ampi settori di costa potrebbe costituire un processo di mitigazione al cambiamento climatico.

Bibliografia

- AA.VV. (2014). Abbinamento dei macromiceti italiani ai sistemi di classificazione degli habitat – ISPRA, AMB., CSM (<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/>).
- Biondi E., Blasi C. (2015). Prodromo della Vegetazione d’Italia. – MATTM/SBI (<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>)

- Buffa G., Carpenè B., Casarotto N., Da Pozzo M., Filesi L., Lasen C., Marcucci R., Masin R., Prosser F., Tasinazzo S., Villani M., Zanatta K. (2016). Lista rossa regionale delle piante vascolari. Regione Veneto - Parco Naturale delle Dolomiti d'Ampezzo - Regione Veneto.
- Filesi L., Antinori F., Bizio E., Borgo A., Castelli S., Manzini A., Marotta L., Masin R., Mitri M.G. (2017). Pregio naturalistico del settore costiero antistante l'ex Ospedale al Mare (isola di Lido – Venezia) – Lavori della Società Veneziana di Scienze Naturali, 42: 61-88.
- Sburlino G., Buffa G., Filesi L., Camper U., Ghirelli L. (2013). Phytocoenotic diversity of the N-Adriatic coastal sand dunes - The herbaceous communities of the fixed dunes and the vegetation of the interdunal wetlands. *Plant Sociology* 50 (2): 57-77.
- <http://www.unisky.it/it/servizi/dense-image-matching>

Diaspore bank of bryophytes in Mediterranean temporary ponds

Giorgia Filippino, Michela Marignani, Annalena Cogoni

Department of Life and Environmental Sciences, University of Cagliari. Viale Sant'Ignazio da Laconi 13, 09123 Cagliari, Italy

Diaspore banks are crucial for the maintenance and resilience of bryophytes species in Mediterranean temporary ponds, but the analyses of bryophyte's spores remain poorly known. In Europe, Mediterranean temporary ponds are indicated as priority natural habitats under the Habitat Directive 92/43/EEC (1): in those habitats bryophytes are recognized to have an important ecological function. Although little is known about the role and function of bryophyte diasporae banks in Mediterranean temporary ponds, bryophytes are a large and important component in these habitats, contributing to the high species richness and diversity (Cogoni *et al.*, 2016). Several authors have studied the population dynamics of some bryophytes confined to fragmented and temporary habitat (Gumey and Nisbet, 1978; Roughgarden and Iwasa, 1986; Fahrig and Paloheimo, 1988) and, in particular, studies conducted by Herben & Söderström (1992) show that the most important factor that regulates the survival of the species is the ability to form new colonies on fragmented substrates. Our aim is to determine what are the species that show a better fitness for survival and adaptation in Mediterranean temporary ponds, in order to evaluate the conservation status of the study ponds. The sites selected for this study are located in Southern Sardinia, Italy (Usellus and Giara of Gesturi). Soil samples were sampled in the rainy season; samples were collected to test an *ex situ* germination of spores. The first results showed the capacity of species to germinate in *ex-situ* conditions, in particular: *Archidium alternifolium* (Hedw.), *Dicranella humilis* R.Ruthe, *Epipterygium tozeri* (Grev.) Lindb., *Brychthecium rivulare* Schimp, *Riccia canaliculata* Hoffm. and Mitt. *Bryum* sp., *Tortula* sp., *Fos-sombronia* sp. and *Tortella* sp. It is possible to observe as these bryophytes are the most recurring in the study area, showing a better fitness for survival and adaptation to these environments. Species characterized by shuttle life strategy, such as *Riccia*, achieve their establishment and survival by the large spores which are present in the diasporae bank. The presence of large numbers of viable spores in deeper soils could serve as "insurance" against local extirpation and it might be a winning strategy in Mediterranean temporary.

References

- Cogoni A., Filippino G., Marignani M. (2016). Small-scale pattern of bryoflora in Mediterranean temporary ponds: hints for monitoring. *Hydrobiologia*, 782: 81.
- Directive 92/43/CEE. (1992). *Journal officiel de Communautés européennes L* 206: 7.
- Fahrig L., Paloheimo J. (1988). Determinants of local population size in patchy habitats. *Theoret. Popul. Biol.*, 34: 194-213.
- Gurney W.S.C., Nisbet R.M. (1978). Single species population fluctuations in patchy environments. *American naturalist*, 112: 1075-1090.
- Herben T., Söderström L. (1992). Which habitat parameters are most important for the persistence of a bryophyte species on patchy, temporary substrates? *Biological conservation*, 59: 121-126.
- Roughgarden J., Iwasa Y. (1986). Dynamics of a metapopulation with space-limited subpopulations. *Theoret. Popul. Biol.*, 29: 235-261.

Floristic and vegetation analysis in the Gilgil riparian zone: Afromontane region, Kenya

Giulia Silvia Giberti¹, Stephen Methu Wanjiku², Silas Wanjala², Jacob Voddha², Giovanna Puppi¹, Nic Pacini³, Bruna Gumiero¹

¹ Dipartimento di Scienze Biologiche Geologiche e Ambientali, Alma Mater Studiorum, 40126 Bologna.

² Kenya Wildlife Service, 00100 Nairobi, Kenya.

³ Dipartimento di Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio ed Ingegneria Chimica, Università della Calabria, 87036 Cosenza.

giuliasilvia.giberti@gmail.com

The riparian zone in the Afromontane region is not well known. The value of this region has been recognized recently: the vegetation is deeply different from that of the surrounding lowlands and is characterized by an high degree of endemism. These factors give naturalistic relevance to the study area. Moreover, the intensive exploitation due to government directives and the direct use of natural resources by local people have lead to a widespread habitat loss and fragmentation, threatening this valuable ecosystem.

The aim of this preliminary study is to identify the anthropogenic pressures on the study area and to improve the Afromontane vegetation knowledge in a riparian zone.

The ecological analyses of the floristic composition in the riparian zone of Gilgil river define and point out the anthropogenic impacts that nowadays affect the study area, and also contribute to increase the floristic knowledge about this region.

Furthermore, the ordination analysis NMDS (Non-metric multidimensional scaling) performed on the vegetation would let us hypothesize the influences which drive the floristic assemblage.

This study highlights the need to improve the knowledge on the Afromontane's riparian flora, and to understand the significance of the anthropogenic pressure on the area.

Studio della copertura vegetale della costa brindisina in relazione a piani di uso e progetti di recupero ambientale

Fabio Ippolito, Pietro Medagli, Antonella Albano

Orto Botanico e Laboratorio di Botanica sistematica ed Ecologia vegetale
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali, Università del Salento, Lecce

In occasione della redazione del Piano Comunale Costiero dell'Amministrazione Comunale di Brindisi ai sensi della L.R. n. 17 del 23/06/2006, risultava necessario elaborare uno studio botanico finalizzato all'analisi e alla perimetrazione degli habitat di interesse vegetazionale del tratto costiero comunale, da Punta Penne, a nord della città, al limite settentrionale del confine amministrativo, per una fascia costiera di 300 metri dalla battigia, un'area del territorio salentino ancora poco nota dal punto di vista botanico.

La copertura vegetale risulta a tratti profondamente alterata, tanto a seguito delle importanti opere di rimboschimento con specie alloctone degli anni '70 del XX secolo (cespugliamenti con *Tamarix africana*), quanto per le estese ed intensive attività antropiche, che hanno profondamente influito sull'assetto originario dell'area: stabilimenti balneari, diffusi fenomeni di abusivismo edilizio, la presenza del nodo aeroportuale di Papola-Casale, una crescente criticità dei fenomeni di erosione costiera presente lungo tutto il litorale, caratterizzato da una "falesia erodibile", così come definita dalla Autorità di Bacino Puglia.

Le formazioni appartenenti all'associazione *Cypero capitati-Elymetum farcti*, che si sviluppano su dune embrionali e cordoni dunali in evoluzione, si riducono qui a pochi sporadici lembi, situati nei pochi tratti di spiaggia con un minimo di ampiezza, e appaiono molto degradati, tanto per i pesanti interventi di realizzazione degli stabilimenti balneari, quanto per i fenomeni di erosione costiera. La vegetazione delle dune consolidate a *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa* si attesta qui, con discreta consistenza, lungo una fascia corrispondente al bordo più eroso della falesia; in qualche caso tale vegetazione si addentra nell'entroterra, lasciando ipotizzare uno sviluppo ben più esteso del sistema di paleodune. La scomparsa della macchia a ginepri ha comportato, sia pur in un unico tratto, la sua sostituzione con vegetazioni erbacee dei *Thero-Brachypodietea*, quali sono i prati a *Plantago albicans* L. I tratti a più alto grado di conservazione di tutta l'area sono quelli che corrispondono alle macchie ed alle garighe costiere che, tra l'altro, custodiscono anche le componenti naturalistiche di maggiore pregio; tra questi, diversi tipi di vegetazione arbustiva e perenne, come quelli ad *Erica forskalii* Vitman, specie a diffusione balcanica molto rara in Italia, dove è esclusiva del Salento. La stazione presso Lido Santa Lucia rappresenta il popolamento più settentrionale dell'areale italiano della specie. Oltre alle garighe a *Erica forskalii*, quelle provvisoriamente inquadrate nel *Thymelaeo-Helicrysetum italicici* Molinier 1959, trovate un po' su tutta la costa nei tratti di falesia in erosione, costituiscono un *unicum* nella regione, e non solo, in quanto associazioni similari, con una netta dominanza di *Thymelaea hirsuta*, trovano analogie solo in alcune zone della Toscana. In località Punta Penne-Punta del Serrone vi è invece una delle pochissime stazioni italiane di *Sarcopoterium spinosum*, che costituisce le uniche frigane costiere con questa specie note per l'intero litorale adriatico.

Da quanto esposto emerge che l'area del litorale Brindisi nord, se da un lato custodisce un vero e proprio relitto di naturalità e di biodiversità, dall'altro può costituire una risorsa importante per lo sviluppo del territorio periurbano, con l'attrezzamento di piste ciclabili, percorsi naturalistici, aree di sosta, ristoro e svago. Per favorire questi processi è necessario adottare nel più breve tempo possibile misure di tutela e riqualificazione del sito. In tale prospettiva si inquadra una proposta di allargamento del SIC IT9140009 – Foce Canale Giancola, che potrebbe costituire

una efficace azione di tutela nella direzione di strutturare una significativa rete ecologica a livello comunale.

Plant diversity patterns assessed by probabilistic survey in the Foreste Casentinesi National Park

Chiara Lelli, Juri Nascimbene, Alessandro Chiarucci

Department of Biological, Geological and Environment Sciences, University of Bologna

In protected areas, plant community data are often available as phytosociological relevés collected by different authors, in different periods and with different purposes. Consequently they include various sources of bias. For management and monitoring purposes, it is fundamental to improve data collection based on probabilistic methods. We tested a method for sampling forest biodiversity within the Foreste Casentinesi National Park (Italy). The sampling design was stratified according to elevational belts and sampling year.

About 88% of the park is covered by forests of different age, types and naturalness, making this study area well suited for an investigation of patterns and drivers of montane forests biodiversity.

During the first year of sampling, 30 plots were sampled and used to analyze species diversity patterns, with special attention to forest specialist species.

247 species were recorded, among which 73 were classified as forest specialist species. Although beta diversity among the classified vegetation types is highly related to tree species, most of the species diversity is due to the diversity of the herb layer. In addition, the NMDS of the herb layer demonstrates a high overlap of species composition among forest types. The richness of generalist species decreases with elevation, probably due to landscape structure, but the richness of forest specialist species did not show any pattern with elevation.

Biodiversity inventories in protected areas are important sources of knowledge for monitoring the status of ecosystems and for defining conservation strategies.

The tested method allows an unbiased picture of forest diversity at the park scale, with regard to vascular plants.

However, in order to investigate drivers of biodiversity and the response of organisms along gradients within these mountain forests, further studies are required increasing the dataset during the next years and considering particular factors which highly shape forest communities (like the structure at different spatial grains, the intensity and type of management, and the land-use history).

Distribuzione e caratterizzazione morfologica degli “anelli delle streghe” nell’Appennino centrale

Letizia Olivieri¹, Marina Allegrezza¹, Giuliano Bonanomi², Matteo Garbarino³

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali, Università Politecnica delle Marche. Via Brecce Bianche 1, 60131 Ancona (AN), Italy

² Dipartimento di Agraria, Università di Napoli Federico II. Via Università 100, 80055 Portici (NA), Italy

³ Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA), Università degli Studi di Torino. Largo Paolo Braccini 2, 10095 Grugliasco (TO), Italy

Gli studi scientifici sugli anelli delle streghe pubblicati in letteratura sono per lo piú di carattere micologico e fitopatologico. Relativamente poche sono le indagini che hanno riguardano la distribuzione e la morfologia degli anelli fungini (Karst *et al.*, 2016), oltre che gli effetti prodotti sulla struttura e la diversità delle comunità vegetali (es. Bonanomi *et al.*, 2012). Tali dati potrebbero essere utili come base per studi integrati di carattere ecologico volti a comprendere la natura dell’interazione fungo-pianta e come questa influenzi la loro morfologia e distribuzione sul territorio.

La presente ricerca è stata condotta mediante telerilevamento degli anelli nell’Appennino centrale, dal Monte Nerone fino al Gran Sasso d’Italia dal termotipo mesotemperato superiore a quello orotemperato superiore. I dati sono stati caricati su QGIS e mediante il supporto DEM (*Digital Elevation Model*) è stata estratta la quota, la pendenza e l’esposizione di ciascun anello. Sono stati individuati 493 cerchi distribuiti su substrato essenzialmente calcareo, presenti da una quota minima di 536 m fino a 2137 m. L’*optimum* della frequenza di distribuzione è nel termotipo supratemperato, tra 1100-1300 m e 1500-1700 m. Gli anelli erano prevalentemente distribuiti su morfologie pianeggianti e mediamente acclivi (0-20°), su suoli profondi, e su praterie mesofile e semimesofile ricche di specie appartenenti alle alleanze *Cynosurion cristati* e *Phleo ambigui-Bromion erecti* [Habitat *6210 “Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee)”). Le morfologie piú diffuse sono risultate essere Archi ed Anelli. Lo studio ha dimostrato la presenza di altre forme come le ali di gabbiano, i ferri di cavallo, i rotor e i semicerchi. Le morfologie ad arco o che si discostano da quella classica ad anello, sono nettamente prevalenti e presenti in tutte le classi di quota e di pendenza di versante considerate. La “rottura” del micelio fungino con conseguente cambiamento di forma da anello ad arco potrebbe essere legata all’affioramento del substrato roccioso e/o ai processi erosivi legati all’acclività dei versanti. Tale ipotesi trova conferma sulla distribuzione della classica morfologia ad anello presente pressoché esclusivamente su morfologie pianeggianti e sub-pianeggianti (0-10°) e suoli profondi, dove supera l’80% dello spettro della sua distribuzione.

Letteratura citata

- Bonanomi G., Mingo A., Incerti G., Mazzoleni S., Allegrezza M. (2012). Fairy rings caused by a killer fungus foster plant diversity in species-rich grassland. *Journal of Vegetation Science* 23: 236-248.
Karst N., Dralle D., Thompson S. (2016). Spiral and Rotor Patterns Produced by Fairy Ring Fungi. *PLoS ONE* 11(3): 1-14.

Vegetazione a *Cyperus* sp.pl. nel corso orientale del fiume Po

Mauro Pellizzari

I.C. "Bentivoglio", 44028 Poggio Renatico (FE)

La Pianura Padana è un territorio con una consistente componente vegetale alloctona e il fiume Po rappresenta il principale corridoio ecologico per specie pioniere colonizzatrici, che facilmente conseguono lo *status* di invasive. Il genere *Cyperus* comprende entità autoctone, alcune archeofite e numerose neofite, paleo- o neotropicali e subtropicali; molte di esse sono in fase di espansione del proprio areale, favorite dai mutamenti climatici in atto.

Sono stati rilevati i tipi di vegetazione con una consistente presenza di *Cyperus* sp.pl., che si sviluppano tra la fine dell'estate e l'autunno lungo l'alveo di magra del Po, tra Sermide (MN) e Pa-pozze (RO), prima che si ramifichi nel Delta. I 132 rilievi originali sono stati sottoposti a *cluster analysis*, ottenendo sei gruppi omogenei in cui gli aspetti più significativi sono risultati:

- popolamenti che colonizzano i banchi sabbiosi rilevati, scoperti per tutta l'estate e tendenzialmente aridi (*Cyperetum esculenti* Wisskirchen 1995)
- comunità nei tratti che si asciugano e vengono colonizzati per primi, in cui i ciperi sono affiancati e sovrastati da neofite di grossa taglia (Fitocenon ad *Amaranthus tuberculatus* Bolpagni 2013)
- comunità di substrati prevalentemente limoso-argillosi, a colonizzazione tardiva, in contatto con le residue pozze permanenti.

Per quest'ultimo consistente gruppo (83 rilievi), suddiviso in tre sottogruppi omogenei, si propone l'attribuzione ad una nuova associazione denominata *Cyperetum glomerato - micheliani*, con specie caratteristiche *Cyperus glomeratus* L. e *C. michelianus* (L.) Link, paleosubtropicali, *C. odoratus* L. e *C. squarrosum* L., neotropicali. L'aspetto dei popolamenti è quello di prati o frange di terofite, di taglia variabile da minuta (*C. squarrosum*) a consistente (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.), sempre dominati da più specie di *Cyperus*. *C. glomeratus* è presente in tutti i rilievi, le tre congenere si associano ad esso con coperture variabili; tutte e quattro assieme compaiono nel 59 % dei rilievi, almeno 3 nel 91 %. Frequenti sono anche *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus tuberculatus* (Moq.) Sauer, *Lindernia dubia* (L.) Pennell, *Cyperus fuscus* L.; altre congenere meno frequenti sono *Cyperus esculentus* L., *C. difformis* L., *C. microiria* Steud., *C. flavesens* L. (raro). Gli ambienti di riferimento sono parti dell'alveo fluviale lungamente sommerse, in estate separate dal corso principale da isole o cordoni sabbiosi, fino al completo disseccamento superficiale. Grazie alla competitività delle specie dominanti, i popolamenti sono diffusi lungo tutto il corso indagato e in alcune stazioni sono molto estesi (Sermide, Porporana, Pontelagoscuro, Cologna). La copertura è densa lungo le scarpate in dolce pendenza e più rada sui fondi asciutti delle lanchette, contrassegnati da caratteristici fanghi poligonali. Il contatto superiore della comunità è col fitocenon ad *Amaranthus tuberculatus*, il *Cyperetum glomerati* e altre comunità di *Bidention* e *Chenopodion rubri*, mentre a contatto con le pozze permanenti del letto fluviale si possono incontrare tappeti di *Eclipta prostrata* (L.) L., *Lindernia dubia* o, rara, *Ludwigia peploides* (Kunth) Beauv.

Il prossimo obiettivo sarà il confronto con situazioni analoghe osservabili lungo il tratto mediano del Po e lungo i rami del Delta. L'inquadramento proposto è il seguente:

Bidentetea tripartitae Tüxen, Lohmeyer et Preising ex von Rochow 1951

Bidentetalia tripartitae Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944

Bidention tripartitae Nordhagen 1940 em. Tüxen in Poli & J. Tüxen 1960

Cyperetum glomerato - micheliani ass. nova

Primo contributo alla conoscenza delle comunità briofitiche dell’Habitat 3170* in Umbria

Silvia Poponessi¹, Michele Aleffi², Fabio Maneli¹, Roberto Venanzoni¹, Daniela Gigante¹

¹ Dip. Chimica, Biologia e Biotecnologie, Università di Perugia

² Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Unità di Biodiversità Vegetale e Gestione degli Ecosistemi, Laboratorio ed Erbario di Briologia, Università di Camerino
e-mail: silvia.poponessi@hotmail.it

Nel SIC “Boschi di Ferretto – Bagnolo” (IT5210020), ubicato a ovest del Lago Trasimeno (Umbria), è presente un mosaico di ambienti ad elevato valore naturalistico comprendente svariati habitat di interesse comunitario inclusi nell’All. I alla Dir. 92/43/CEE. Nonostante i numerosi studi sulla vegetazione svolti nel territorio, solo di recente la componente briofitica è stata oggetto di specifiche indagini finalizzate ad approfondirne il ruolo all’interno di alcune tipologie di habitat presenti, ad oggi descritte prevalentemente sulla base della componente vascolare. Viene qui proposto per la prima volta uno studio briologico focalizzato sull’interpretazione fitosociologica di cenosi a dominanza di specie effimere. I rilievi sono stati eseguiti all’interno del micromosaico costituito dall’Habitat prioritario 3170* “Stagni temporanei mediterranei”, la cui presenza è da ritenersi eccezionale in aree così interne e legata alla presenza di particolarissimi equilibri tra condizioni climatiche e peculiarità del suolo. L’importanza conservazionistica del biotopo è supportata dal progetto LIFE “SUN” (13 NAT/IT/000371), grazie al quale è in corso di realizzazione un piano strategico per la gestione dell’intera Rete Natura 2000 della Regione Umbria. Le comunità rilevate nel corso delle indagini sono state riferite alle seguenti alleanze: *Fossombrenio-Pohlion annotinae*, *Dicranellion heteromallae*, *Funarion hygrometricae*, *Phascion cuspidati*, *Mannion androgynae*, *Pleurozion schreberi*, *Campylopodion polytrichoidis*, tutte di nuova segnalazione per la regione Umbria.

Un aspetto da non trascurare è la grande rilevanza floristica di questi sistemi, evidenziata dalla presenza di specie rare, localizzate e/o minacciate, sia per quanto riguarda le briofite che le entità vascolari. Questi sistemi sono molto vulnerabili, data la piccola estensione, la distribuzione frammentata e le particolari condizioni ecologiche necessarie al loro sviluppo. Proprio per questo motivo, la loro ricca biodiversità rappresenta un importante patrimonio da valorizzare e proteggere attraverso opportune attività gestionali, al momento del tutto assenti.

Can the exotic *Acacia saligna* modify structure and functionality of wooded coastal dune habitats?

Irene Prisco^{1 2}, Silvia Del Vecchio³, Ludovico Frate¹, Alicia T.R. Acosta², Angela Stanisci¹

¹ Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università del Molise. C.da Fonte Lappone, Pesche (IS)

² Dipartimento di Scienze, Università degli Studi Roma Tre. Viale G. Marconi 446, Roma

³ Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Università Ca' Foscari. Via Torino 155, Venezia

The ability of invasive alien species to alter habitat structure and ecological functionality represents a serious threat to native plant communities, especially in stressed habitats such as those of coastal dunes. In this study we analysed the modification occurred on Mediterranean scrub and coastal pine forest habitats following the invasion of the Australian tree species *Acacia saligna* along the coast of Molise region (central Italy). We analysed 138 random plots recorded in invaded and non-invaded areas throughout the preparatory and monitoring actions of the LIFE project “Maestrale” (NAT/IT/000262), in four habitat types (2250*, 2260, 2270 and 9340, *sensu* Habitats Directive, Annex I). Specifically, we 1) compared invaded and not invaded communities through rarefaction curves; 2) analysed richness and cover of focal, ruderal and alien species; 3) investigated changes in floristic composition performing a SIMPER analysis; 4) evaluated the differences in plant functional traits in the invaded and not invaded community by a community weighted mean (CWM) analysis. Our results highlighted a general disruption of the invaded communities that showed lower total richness and a low number of focal species (characteristic of EU Habitats). *Acacia saligna* seems to reduce number and cover of the typical species of wooded dune habitats, such as *Juniperus oxycedrus*, *Rosmarinus officinalis*, *Phillyrea angustifolia*, *Pinus pinea*. By contrast, in the invaded communities we observed a higher cover of *Cistus incanus* and *Asparagus acutifolius*, as well as a higher number of ruderal species. Plant traits showed higher values of Specific Leaf Area (SLA) in the invaded communities, mostly due to the presence of ruderal species, typical of resource-rich environments. On the contrary, in non-invaded plots species showed a higher value of plant height, endorsing the typical vegetation structure of dune scrubs and pine forests. These preliminary results suggest a negative impact of *Acacia saligna* on composition, structure and functionality of wooded coastal habitats. Moreover, our study represents a first step to the evaluation of these habitat conservation state, in order to define measures and action plans to mitigate alien invasion effects.

First bryosociological remarks from Puglia region

Maria Privitera¹, Valeria Tomaselli², Marta Puglisi¹

¹ Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, sez. Biologia vegetale, Università di Catania

² Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Bioscienze e Biorisorse (CNR-IBBR), Bari

In the ambit of a large phytosociological survey on the vegetation of the Puglia region, for a more complete knowledge of the territory and comprehensive environmental characterization, the Authors have considered to extend the study to the bryophyte vegetation, reporting here the first results. They are some bryophyte associations, for the first time reported for the Puglia region, for which to date no bryosociological data is known.

The communities are referred to the phytosociological classes *Pleurochaeto squarrosae-Abietinellea abietinae* Marstaller 2002, *Barbuletea unguiculatae* Mohan 1978 and *Ctenietea mollusci* v. Hübschmann ex Grgić 1980. In particular, within the class *Pleurochaeto squarrosae-Abietinellea abietinae* the association *Pleurochaeto squarrosae-Cheilotheletum chloropi* Privitera & Puglisi 1996 was detected. It is a terricolous, meso-xerophilous, photo-sciophilous association characterized by *Cheilotrichia chloropus*, an oceanic Mediterranean species occurring with a very high cover value, sometimes tending to form monophytic conenoses. The community was found in the Southern part of the Puglia region, in some areas of the so called “Alto-Salento” and precisely at Ostuni (Costone S. Biagio), Grottaglie (Taranto) and Ravines of Fantiano (Taranto), in correspondence of garrigues characterized by *Thymbra capitata* referable to the *Helianthemo jonii-Thymetum capitati* Biondi & Guerra 2008 of the class *Cisto cretici-Micromerietea julianae* Oberdorfer 1954 ex Horvatić 1958. To date the association *Pleurochaeto squarrosae-Cheilotheletum chloropi* is known only for Sicily; therefore, it is here reported for the first time from the Italian Peninsula.

Weissietum controversae Marstaller 1988 is included in the alliance *Grimaldion fragrantis* Šmarda et Hadàc 1944 of the class *Barbuletea unguiculatae*. It is a terricolous, photo-sciophilous association, found at Ravines of Riggio (Taranto) in correspondence of garrigues of the *Helianthemo jonii-Thymetum capitati* and in the coastal area next to island La Chianca (Gargano, Foggia) in correspondence of the halotolerant garrigues of the *Agropyro-Helichrysetum italicici* Bartolo, Brullo & Signorello 1989 of the class *Helichryso-Crucianelletea maritimae* (Sissingh 1974) Géhu, Rivas-Martínez & Tüxen in Géhu 1975 em. Biondi & Géhu in Géhu & Biondi 1994. Known only for Sicily, *Weissietum controversae*, as well as *Pleurochaeto squarrosae-Cheilotheletum chloropi*, is signaled for the first from the Italian Peninsula.

Finally, *Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati* Neumayr 1971, referred to the class *Ctenidietea mollusci*, is reported. It is a chasmophytic and exochomophytic, mesophytic, sciophytic association, found on Mt. S. Angelo (Gargano, Foggia) in correspondence of garrigues characterized by *Thymbra capitata* and *Rosmarinus officinalis* of the class *Cisto cretici-Micromerietea julianae*. *Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati* is already known for Trentino Alto Adige and Sicily.

This study is a little contribution to the knowledge of the bryophyte vegetation, unjustly neglected for a long time in Italy, as well as in many other European Countries, despite it provides useful, relevant environmental information.

Bryophyte vegetation along active tectonic structures of Mount Etna: a study on the S. Tecla fault

Marta Puglisi

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

Mt. Etna, one of the most active volcanoes in the world, is characterized by almost continuous eruptive activity from its summit craters and fairly frequent lava flow eruptions from fissures opened up on its flanks. It is a composite, quaternary, basaltic volcano set in a region of complex geodynamics, where major regional structural lineaments play an important role in the dynamic processes of the volcano. On its surface different fault and fissure systems can be recognized; in particular, a long system of active tectonic faults, called “Timpe”, dominates the overall morphology of the lower eastern flank, strongly controlling topography and fluvial drainage (De Guidi *et al.*, 2012). This system is formed by several fault segments, among which the Santa Tecla fault, a NW–SE oriented fault forming a scarp up to 180 m high. This area represents the focus of a FIR research project on the active tectonic structures of Mt. Etna performed through a multidisciplinary approach, including geophysics, geomorphology, seismology, lichenology and bryology. This investigation, which represents the start point of the project, is aimed at monitoring the changes of the bryophyte communities in order to provide, as well as the lichens, information on the fault active deformation. The bryophytes detected in the area consist only of moss species; they are almost exclusively acrocarpous, with only one pleurocarpous. As regards the bryovegetation, on the stretch of the emerging fault two associations can be noted: *Schistidio apocarpi-Grimmietum pulvinatae* Privitera & Puglisi 1996 of the class *Grimmietea anodontis* Hadàc & Vondrácek in Ježek & Vondrácek 1962 and *Weissietum tortilis* Neumayr 1971 of the class *Barbuletea unguiculatae* Mohan 1978. In particular, *Schistidio apocarpi-Grimmietum pulvinatae* is a strictly saxicolous community, found on the almost smooth, bare rocky surface, while *Weissietum tortilis* is a terri-saxicolous community, detected on small concavities where a thin layer of soil is accumulated. Both associations are composed by perennial mosses adapted to environmental drought stress, with cushion and turf prevailing life forms. The surface occupied by the communities are small (4-5 dm²) and the cover values are quite low (MCV 40% in *Schistidio apocarpi-Grimmietum pulvinatae* and 45% in *Weissietum tortilis*); the species number varies between 3 and 5. In Italy these associations are reported from Sicily, Calabria and Campania regions (Puglisi & Privitera, 2012; Puglisi *et al.*, 2012).

References

- De Guidi G., Scudero S., Gresta S. (2012). New insights into the local crust structure of Mt. Etna volcano from seismological and morphotectonic data. Journal of Volcanology and Geothermal Research 223-224: 83-92.
Puglisi M., Costa R., Privitera M. (2012). Bryophyte coastal vegetation of the Cilento and Vallo di Diano National Park (S Italy) as a tool for ecosystem assessment. Plant Biosystems 146, Supplement 1: 309-323.
Puglisi M., Privitera M. (2012). A synopsis of the Italian bryophyte vegetation. Cryptogamie Bryologie 33: 357–382.

A survey on the bryophyte vegetation of the Sicilian caves

Marta Puglisi, Maria Privitera

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

Among the plants colonizing the caves, the bryophytes are the most significant taxonomical group able to adapt to the hard environmental conditions of this peculiar habitat. The caves are characterized by many physical and ecological factors leading to a selection of the flora and vegetation, especially in less enlightened parts. This involves the establishment of specialized sciophytic, hygrophytic, cryptophytic communities with different pioneer degree.

Several caves, located in Sicily between 40 and 1750 meters of altitude and characterized by different substrates, were investigated. The caves fall within the territories of Custonaci (Trapani), Piana degli Albanesi (Palermo), Syracuse and Mt Etna (Catania). The bryophyte vegetation is referred to the phytosociological classes *Barbuletea unguiculatae* Mohan 1978, *Pleurochaeto squarrosae-Abietinellea abietinae* Marstaller 2002, *Ctenidieteа mollusci* v. Hübschmann ex Grgić 1980, *Cladonio digitatae-Lepidozietae reptantis* Ježek & Vondrácek 1962, *Adianteteа capilli-veneris* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Negre 1952.

Within the class *Barbuletea unguiculatae*, some thermophytic communities, typical of disturbed soil, were found at the entrance of caves located at low altitude on the Mt Etna, at Custonaci and Syracuse. As regards the class *Pleurochaeto squarrosae-Abietinellea abietinae*, some associations of calcareous soil, found at the entrance of the Custonaci caves, were recognized. To the class *Ctenidieteа mollusci*, the sciophytic association *Rhyncostegielletum algirianae* Giacomini 1950 is referred; it represents the most widespread and typical community occurring in less enlightened parts within the low altitude caves of the Mt. Etna and Mt. Cofano (Trapani). At Piana degli Albanesi and Syracuse caves, some associations belonging to the class *Adianteteа capilli-veneris*, were found too.

Finally, the most significant associations characterizing the Etna caves of high altitude are included in the class *Cladonio digitatae-Lepidozietae reptantis*; they are mesophytic or meso-hydrophytic, sciophytic or markedly sciophytic associations, referred to the alliances *Pohlion crudae* Privitera & Puglisi 1996 and *Diplophyllion albicans* Philippi 1956. These communities host some interesting species for which the caves represent a refuge station; at present, these species are considered among the most interesting glacial relicts of the Sicilian bryophyte flora.

For their rarity in the Mediterranean region and the ecological peculiarities, the cave's communities, even if colonize a conservative habitat, deserve safeguard and protection over time. Indeed, they represent an important component of the valuable bryophyte diversity, contributing to enrich the Sicilian and Italian naturalistic heritage.

Introducing RanVegDunes, a random plot-database of Italian coastal dunes

Marta Gaia Sperandii¹, Irene Prisco^{1,2}, Angela Stanisci², Alicia T.R. Acosta¹

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

² Envix-Lab, Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università degli Studi del Molise. Contrada Fonte Lappone, 86090, Pesche (IS), Italy

e-mail: martagaia.sperandii@uniroma3.it, irene.prisco@uniroma3.it, stanisci@unimol.it, acosta@uniroma3.it

In the last century, urbanization and other related human pressures caused severe losses in the extension of dune systems, which are still considered to be among the most threatened ecosystems on earth. In this light, collecting and storing vegetation data is crucial to keep track of changes and monitor the conservation status of these ecosystems through the time. We introduce here RanVegDunes, the first Italian database collecting standardized, randomly-sampled vegetation data in coastal dune environments.

Relevés were performed between 2002 and 2015 along Holocene dune systems of five Italian administrative regions (Lazio, Campania, Abruzzo, Molise and Puglia). Vegetation was recorded across the entire coastal zonation, ranging from annual pioneer communities of the upper beach up to wooded dunes and Mediterranean forests, by means of randomly selected, standardized 4 m² plots. For each plot, georeferenced using a highly-accurate GPS unit, a list of recorded vascular plants was compiled and estimates of species abundances were calculated using a percentage cover scale. Each plot was classified following both Habitat Directive Annex I Habitats and the hierarchical structure of EUNIS habitat classification. All relevés were then stored in Turboveg, where nomenclature was updated following Conti *et al.* (2005), and the whole database was recently included in the Global Index of Vegetation Databases (ID: EU-IT-020, <http://www.givd.info>ID/EU-IT-020>).

At present, RanVegDunes consists of 979 original georeferenced plots belonging to 9 EU Annex I Habitats (1210, 2110, 2120, 2210, 2230, 2250, 2260, 2270, 9340) corresponding to 5 level 3-EUNIS Habitats (B1.1, B1.3, B1.4, B1.6, B1.7), but further acquisition of data is already planned. As for now, RanVegDunes can serve as a valuable tool for addressing topics such as investigations on temporal trends or ecological modeling, but it can also be used for applied issues such as the exploration of spatio-temporal patterns of invasion.

Primi risultati del monitoraggio della copertura vegetale su dune ricostituite con residui di *Posidonia*

Alessio Turco, Fabio Ippolito, Pietro Medagli, Stefano Arzeni, Antonella Albano

Orto Botanico e Spin-off Ofride srl, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali, Università del Salento, Lecce

Per la gestione dei residui spiaggiati di *Posidonia oceanica* (L.) Delile, che in molti tratti della costa italiana rappresenta un problema ambientale di complessa gestione, data l'incompatibilità degli stessi con un utilizzo turistico, si fa normalmente riferimento alla circolare n. 8123/2006 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), con la quale sono stati indicati tre possibili tipi di intervento gestionale “legati di volta in volta alla specificità dei luoghi e delle situazioni sociali ed economiche: (1) mantenimento in loco delle *banquettes*; (2) spostamento degli accumuli; (3) rimozione permanente e trasferimento in discarica”.

L'utilizzo di *banquettes* per la ricostituzione di cordoni dunari soggetti ad erosione può costituire un valido sistema di riqualificazione ambientale di alcuni tratti costieri sabbiosi, col vantaggio di poter ricorrere ad un materiale, derivante da fenomeni di spiaggiamento e accumulo dei residui vegetali, facilmente disponibile, e di non disperdere una biomassa peraltro ad alto contenuto di sabbia.

Negli anni più recenti sono state condotte nel Salento alcune esperienze di riutilizzo di tali biomasse per il ripascimento di cordoni dunari soggetti ad erosione.

Dopo essere stati sottoposti ad opportune analisi per valutare la presenza di elementi inquinanti e vagliature per eliminare i corpi estranei, con l'ausilio di mezzi meccanici leggeri, i residui sono stati utilizzati per il rimodellamento di profili dunari, e successivamente ricoperti con uno strato di materiale sabbioso prelevato in loco. L'azione delle piogge autunno-invernali ha provveduto ad una graduale desalinizzazione della duna artificiale.

Due interventi di rimodellamento morfologico di duna e conseguente sviluppo della vegetazione hanno riguardato tratti sabbiosi ubicati all'interno dei SIC: IT9150025 “Torre Veneri” lungo la costa adriatica, e IT9150009 “Litorale di Ugento” lungo il litorale ionico. Le dinamiche della ricostituzione del manto vegetale su tali cordoni dunari sono state sottoposte a un periodico monitoraggio.

Entrambi gli interventi non hanno previsto alcuna azione di piantumazione di specie alo-psammofile, lasciando che la copertura vegetale si sviluppasse spontaneamente al fine studiare le dinamiche naturali in simili condizioni ambientali. I semi di specie alo-psammofile presenti nel substrato o dispersi dal vento hanno provveduto a innescare processi di ricostituzione della vegetazione, che sono stati monitorati allo scopo di studiarne l'evoluzione.

A seguito di una prima fase di rilievi, condotti secondo la metodologia della Scuola Sigmatista di Zurigo-Montpellier, è stato possibile individuare, nelle fasi iniziali, specie vegetali alo-nitrofile a ciclo annuale quali *Cakile maritima* Scop. e *Salsola kali* L., caratteristiche dell'associazione *Sal-solo kali-Cakiletum maritimae* Costa et Manz 1981, seguite in tempi successivi dalla comparsa di entità tipicamente psammofile, la cui presenza è da collegare alla desalinizzazione del substrato causata da una lunga esposizione dei sedimenti alle acque meteoriche. Nel secondo anno di monitoraggio le specie alo-nitrofile hanno mostrato un notevole aumento del grado di copertura, verosimilmente a causa della disseminazione attuata l'anno precedente. A partire dalla fine del secondo anno si è assistito allo sviluppo di specie psammofile, quali *Sporobolus arenarius* (Gouan) Duv.-Jouve, *Medicago marina* L., *Lotus communatus* Guss., *Cutandia maritima* (L.) Richter. I primi risultati del monitoraggio hanno evidenziato una prima fase evolutiva della copertura vegetale coerente con quella che è la dinamica della vegetazione degli habitat di costa sab-

biosa, ossia una evoluzione dell'iniziale vegetazione alonitrofila verso una componente floristica di tipo più psammofilo.

Woods with *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. in Tuscany (Italy): a vegetation analysis with a proposal for a regional classification at the association level

Daniele Viciani¹, Antonio Gabellini², Matilde Gennai¹, Bruno Foggi¹, Lorenzo Lastrucci¹

¹ Department of Biology - Laboratories of plant systematic and phytogeography, University of Florence. Via La Pira, 4 –50121, Florence, Italy

² Freelance. Via Grocco 20 – 50139 Florence, Italy

Quercus petraea (Matt.) Liebl. has a mostly European distribution and is relatively widespread in various types of acidophilous woods in Northern Italy. In Tuscany, although certainly less widespread than in the past due to anthropogenic causes, this oak still shows a certain continuity of distribution for both climatic and lithological reasons. The sociological aspects of Italian forests in which *Q. petraea* plays an important role have been subjected to several past studies, but mainly based on local approaches that have led to an extremely differentiated and fragmented syntaxonomical framework. In a recent study, Viciani *et al.* (2016) analyzed the coenological and chorological features of the Italian communities dominated by *Q. petraea* with respect to the European context, and highlighted the presence of homogeneous floristic and ecological groups that, from the syntaxonomical point of view, allowed to attribute the Italian *Q. petraea* woods to seven alliances of three different orders. From this starting point, we focused on Tuscan relevés, published and original, in which *Q. petraea* plays an important role in the canopy, i.e. where this oak had cover values 3, 4 and 5 of Braun-Blanquet scale. The resulting dataset, composed by more than 70 relevés, was investigated by means of statistical analysis. The results of this analysis, interpreted on ecological and floristic basis, allowed us to distinguish at least five principal community types, of which, from a syntaxonomical viewpoint, two can be referred to associations already described in the literature, and three for which the establishment of new syntaxa at the association level is probably necessary.

References

- Viciani D., Gennai M., Lastrucci L., Gabellini A., Armiraglio S., Caccianiga M., Andreis C., Foggi B. (2016). The *Quercus petraea*-dominated communities in Italy: floristic, coenological and chorological diversity in an European perspective. Plant Biosystems 150 (6): 1376-1394.

Linee guida per la gestione dei canneti costieri del Nord Adriatico quali habitat di specie dell'avifauna

Mariacristina Villani¹, Luisa Cattozzo², Emiliano Verza³

¹ Centro di Ateneo Orto Botanico dell'Università di Padova. Via Orto Botanico 15, 35121 Padova

² Via Pizzarda 20, 45100 Rovigo

³ Via Fratelli Cairoli 38, 45100 Rovigo

Il regresso dei canneti a *Phragmites australis* (Cav.) Trin. è un fenomeno ampiamente documentato sia in ambienti dulciacquicoli sia in acque di transizione. Identificare opportune modalità di gestione di questo habitat al fine di contenere l'attuale tendenza è un'azione prioritaria nell'ottica della conservazione della fauna selvatica e del contenimento dell'erosione costiera.

Un'indagine conoscitiva ha permesso di identificare i principali tipi di canneti presenti nelle aree costiere italiane dell'Alto Adriatico e, su base cartografica georeferenziata, ne è stata valutata l'estensione e l'ubicazione.

Si è analizzata la correlazione esistente tra la regressione di questo habitat e il calo registrato per alcune specie dell'avifauna da esso dipendenti.

È stata operata un'analisi diacronica dell'evoluzione del canneto in un settore emblematico nel territorio della parte veneta del Delta del Po, che ha fornito le basi per identificare azioni gestionali specifiche applicabili anche al rimanente territorio di analisi.

Vegetazione delle marne bianche in Provenza

Benoît Vincent

Naturalista libero professionista

Nel paese di Grignan (Tricastin, dipartimento della Drôme), a nord della Provenza e a est del Rodano, si rilevano degli “affioramenti” di marne di uno splendente color bianco, talvolta rosa, ocra o verde. Queste marne fanno parte dello stesso piano geologico, quello del rupeliano (o stampiano), testimonianza delle tensioni prefiguranti il dissesto a cavallo tra Oligocene e Mioce-ne.

Esse ospitano delle vegetazioni erbacee specifiche che abbiamo descritte come *Leontodo hirti - Plantaginetum maritimae serpentinae*, imparentate all’*Aphyllanthion monspeliensis*. Sono presenti esclusivamente sul piano prima descritto, e si possono ritrovare pure dove esso riappaia, cioè più a sud-est vicino a Manosque (dipartimento delle Alpes de Haute-Provence).

Queste vegetazioni originali, da cercare altrove e magari in alcuni gessi del Bolognese, possono addirittura contribuire a precisare la coerenza dell’intera alleanza dell’*Aphyllanthion monspeliensis*, per cui *Aphyllanthes monspeliensis*, taxon tipico delle marne, si ritrova affianco di piante colle stesse esigenze ecologiche, ma integrate in ben altre unità come *Molinia caerulea* o *Schoenus nigricans*, entrambe caratteristiche dei *Molinio caeruleae - Caricetalia davalliana* Julve 1983 em. de Foucault 1984.

ESCURSIONE SOCIALE DEL 22 APRILE 2017



La dolina della Spipola (G. Pezzi, 29 marzo 2015).



L'altopiano di Miserrazzano (F. Buldrini, 22 aprile 2017).



La città di Bologna vista dall'altopiano di Miserazzano (G. Pezzi, 19 marzo 2012).



I partecipanti all'escursione, qui sull'altopiano di Miserazzano (D. Bianco, 22 aprile 2017).

Si ringraziano le guide all'escursione, dott. David Bianco (Ente per i Parchi e la biodiversità Emilia Orientale) e proff. Fausto Bonafede e Michele Vignodelli (WWF Emilia-Romagna).



