



IV Congresso Nazionale di Selvicoltura

IV National Congress of Silviculture

Torino, 5-9 Novembre 2018

IV CONGRESSO NAZIONALE DI SELVICOLTURA

**IL BOSCO: BENE INDISPENSABILE
PER UN PRESENTE VIVIBILE E UN
FUTURO POSSIBILE**

TORINO 5-9 NOVEMBRE 2018

ABSTRACT BOOK

INDICE

<i>Sessione Plenaria</i>	Pag. 1
<i>Plenary Session</i>	
Sessione 1 - Ecologia e genetica per la gestione sostenibile degli ecosistemi forestali... <i>Forest ecology and genetics for the sustainable management of forest ecosystems</i>	Pag. 5
Sessione 2 - Selvicoltura, biodiversità e fauna..... <i>Silviculture, biodiversity and wildlife</i>	Pag. 40
Sessione 3 - Selvicoltura e tutela del territorio forestale..... <i>Silviculture and forest land protection</i>	Pag. 93
Sessione 4 - Selvicoltura, paesaggio e impatti sui cambiamenti dell'uso del suolo..... <i>Silviculture, landscape and impacts on land use changes</i>	Pag. 119
Sessione 5 - Boschi urbani e periurbani e utilità ecosistemiche..... <i>Urban and periurban forests and ecosystem services</i>	Pag. 145
Sessione 6 - Selvicoltura e produzioni forestali e silvopastorali..... <i>Silviculture and forest and silvopastoral productions</i>	Pag. 163
Sessione 7 - Selvicoltura ed economia forestale..... <i>For new considerations in the economic valuation of forests</i>	Pag. 178
Sessione 8 - Innovazione e qualificazione del lavoro in foresta..... <i>Innovation in forest operations</i>	Pag. 198
Sessione 9 - Monitoraggio e pianificazione forestale..... <i>Forest monitoring and planning</i>	Pag. 219
Sessione 10 - Arboricoltura da legno e agroselvicoltura..... <i>Timber/wood plantations and agroforestry</i>	Pag. 250
Sessione 11 - Ricerca, innovazione e prospettive nella filiera foresta-legno..... <i>Research, Innovation and perspectives in the forest-wood chain</i>	Pag. 278
Sessione 12 - Selvicoltura e incendi..... <i>Silviculture and wildfire</i>	Pag. 312
Sessione 13 - Protezione delle foreste..... <i>Forest protection</i>	Pag. 343
Sessione 14 - Politiche e istituzioni forestali..... <i>Forest policies and institutions</i>	Pag. 362
Sessione Poster / <i>Poster Session</i>	Pag. 399
Elenco Autori/ <i>Authors List</i>	Pag. 502



heterogeneity. Both factors conditioned the distribution of many plant species, which are now rare and confined to narrow ranges, often with scattered, isolated and small populations. Particular attention has recently been given to the evolution in space and time of population patches of Mediterranean plants, which are increasingly considered interesting subjects for evolutionary studies. A very interesting case-study in this regard is *Cistus albidus* L. (white-leaved rock rose) in north-eastern Italy, where it lives at the very margin of its range and for which phenological data are obtainable since the beginning of XIX century.

C. albidus is a small evergreen shrub, on average 30-100 cm high. Native to the western Mediterranean basin, it is found in Portugal, southern Spain (where it is quite common), Balearic Islands, Morocco, Algeria, southern France and (sporadic) Corsica, northern and central Italy and Sardinia. It grows spontaneous in garrigues, maquis and semi-arid places between 0 and 1400 m a.s.l., in zones close to the sea or in the inland, where winter is mild and summer is warm; it requires rocky, calcareous substrates. As other congeneric species, it is a vigorous colonizer of degraded and disturbed zones where fires are frequent. Gariga e macchia mediterranea e zone semi-aride substrato roccioso calcareo.

In this work we investigate the ecological and genetic aspects of an isolated population of *C. albidus* located at the extreme northern edge of the species' range, in the eastern side of the Lago di Garda near the hamlet of Le Prandine. The phytogeographical importance of *C. albidus* is great at this site: it forms here the northernmost population today known of the entire distribution, and may probably be, in turn, a relict population of ancient warmer periods. We analysed, over a three-years-period reproduction biology, population dynamics and life strategies and assessed basic population genetics parameters, to obtain extensive knowledge about history, current state and possible evolution of this population.

In particular, we studied demography and population spatial structure and growth phenology (height, averaged foliage diameter, growth habitus and coverage grade due to other species) and recorded environmental factors by means of data logger. Beside, flowering was investigated considering beginning, peak and end of flowering. Last, for genetic analyses, 214 plants were genotyped at five SSR loci and genetic variability was assessed and the existence of genetic structure tested.

Summarising the results, the population from Le Prandine consists of plants on average 10 years old, showing the highest growth rates in Spring and Autumn, and germination rate comparable to other species with similar ecological characteristics. The flowering cycle starts in April to end in early June and using regression analyses is significantly dependent on temperature, but not on rainfall. Last, this population harbours significant levels of genetic variability (average $H_e = 0.471$) with heterozygote excess detected at four loci out of five. Bayesian analysis does not support any genetic structuring of the population.

SP (1). 04 La Betulla dell'Etna: uno studio multidisciplinare sui fattori di deperimento della specie

Giovanna Sala, Emilio Badalamenti, Cristina Bondì, Valentina Catania, Tommaso La Mantia, Serena Sofia, Paola Quatrini

Parole chiave: *Betula aetnensis*; deperimento; cambiamento climatico; simbiosi micorriziche; DGGE.

La betulla dell'Etna (*Betula aetnensis* Rafin), è una delle specie arboree che durante le ultime glaciazioni si è spinta verso sud e dove oggi costituisce popolazioni pressoché relitte localizzate esclusivamente in Sicilia sulla sommità dell'Etna. I betuleti sono presenti sui versanti orientali ed occidentali dell'Etna, ad un'altitudine compresa tra 1.400 e 2.000 m s.l.m. Si tratta di popolamenti pionieri che colonizzano substrati vulcanici inalterati e/o poco evoluti dove costituiscono a volte dei piccoli boschi puri o misti a pino laricio. Questi boschi in passato erano sottoposti a ceduzioni, che dal 1987 non sono state più eseguite a seguito della istituzione del Parco Regionale dell'Etna. Negli ultimi anni è stato osservato un progressivo declino della specie reso evidente dalla limitata presenza di rinnovazione naturale e dall'incremento di processi di deperimento a carico delle piante adulte. Molti popolamenti risultano infatti attaccati da patogeni fungini (ad esempio del genere *Heterobasidion* e *Armillaria*) che ne stanno causando la sparizione.

In ragione del notevole interesse scientifico e biogeografico di *Betula aetnensis*, e considerando le crescenti minacce che la caratterizzano, è stata avviata una indagine multidisciplinare per studiare diversi aspetti



dell'ecologia della specie, ivi compreso l'entità ed il ruolo delle simbiosi micorriziche e tenendo in considerazione anche i rischi per la conservazione della Betulla, tra i quali i cambiamenti climatici. È noto, infatti, che i funghi micorrizici possono avere molteplici effetti positivi sulla crescita di specie minacciate, sulla produttività, e sul loro stato di salute. Tuttavia lo stato delle simbiosi micorriziche della Betulla dell'Etna, e della maggior parte delle specie minacciate, non è stato ad oggi valutato.

Obiettivo del presente lavoro è stato quello di valutare il grado di deperimento dei betuleti, le interazioni della betulla con i funghi simbiotici (endomycorricce ed ectomycorricce), e verificare se realmente i cambiamenti climatici incidano sulla crescita e la sopravvivenza della pianta.

Le aree di saggio in cui sono presenti popolamenti puri di betulla o mista al pino laricio e in buone condizioni sono state confrontate con aree con evidenti effetti del declino.

Il rilievo della rinnovazione in ciascuna area di studio ha evidenziato la totale mancanza di rinnovazione nei substrati più alterati confermando il ruolo pioniero della specie, Il campionamento dendrocronologico ha fornito informazioni sull'età delle piante, sulla dinamica degli accrescimenti e la sensibilità delle betulle ai fattori climatici quali le piogge e le temperature.

Un'analisi delle simbiosi micorriziche della Betulla dell'Etna è stata condotta al fine di valutare il ruolo che i simbiotici radicali possono svolgere per la conservazione della specie. La colonizzazione da parte di funghi sia ectomycorricci che endomycorricci di piantine cresciute in ambiente naturale è risultata consistente sia per le ectomycorricce (EM, in media, 88% dei segmenti radicali osservati) che per le endomycorricce arbuscolari (AMF, in media, 50% dei segmenti radicali osservati). Chiare differenze morfologiche e di colorazione degli apici radicali interessati da EM suggeriscono la presenza di diverse specie fungine. La diversità dei simbiotici micorrizici è stata quindi caratterizzata mediante analisi DGGE (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis) utilizzando una coppia di primer specifici disegnati sullo spaziatore intergenico ITS1. Il sequenziamento delle bande è in corso. Ulteriori indagini sono in corso per stabilire il livello di dipendenza micorrizica per questo endemismo, la cui conservazione potrebbe essere fortemente legata ad associazioni mutualistiche stabilite a livello radicale con specie rare o particolarmente efficienti per favorire la crescita della specie e la sua affermazione in condizioni ambientali difficili.

Etna birch: a multidisciplinary study on the decay factors of the species

Keywords: *Betula aetnensis*; decay; climate change; mycorrhizal symbioses; DGGE.

Etna birch (*Betula aetnensis* Rafin) is one of the tree species that during the last glaciations has moved southward, where currently it establishes populations that can be considered relicts because they are present exclusively on the summit of Etna Mount. Etna birch stands are present on the eastern and western slopes of Etna, at an altitude between 1,400 and 2,000 m a.s.l.. These are pioneer populations that colonize unaltered and/or poorly developed volcanic substrates where they establishes small, pure or mixed stands together with *Pinus nigra* subsp. *calabrica* (Loud.) A.E. Murray. In the past, such woods were subject to coppice management, but only until 1987, following the establishment of the Etna Regional Park. In recent years, a progressive decline in Etna birch natural populations has been observed, resulting evident from the limited occurrence of natural regeneration and from the increase in decay processes of adult plants. Many natural populations are attacked by fungal pathogens (for example of the genus *Heterobasidion* and *Armillaria*) that are causing their disappearance.

Due to the remarkable scientific and biogeographical interest of *Betula aetnensis*, and considering the growing threats that characterize it, a multidisciplinary investigation has been launched to study various aspects of the ecology of the species, including the extent and role of mycorrhizal symbioses, and taking into account also the risks for the conservation of the species, among which also climatic change. In fact, it is well known that mycorrhizal fungi can have multiple positive effects on the growth of endangered species, on their productivity, as well as on plant health. However, up to now the mycorrhizal status of Etna birch, and that of most of threatened species, has not yet been evaluated.

The aim of the present work is to evaluate the degree of decay of *Betula aetnensis*, its interactions with symbiotic fungi (endomycorricce and ectomycorricce), and to verify whether or not climatic change actually affects the plant growth and survival. The study areas in which pure birch or mixed stands with Calabrian pine are in good conditions have been compared to areas with clear effects of decay. The survey of the regeneration in each study area showed the total lack of regeneration in the most altered substrates, confirming the strong pioneer role of



the species. The dendrochronological sampling provided information on plant age, growth dynamics and the sensitivity of birches to climate factors such as rainfall and temperatures.

An analysis of the mycorrhizal status of Etna birch has been carried out in order to evaluate the role that fungal symbionts may play for the conservation of the species. The colonization by both ectomycorrhizal and endomycorrhizal fungi on seedlings grown in the natural habitat was consistent both for ectomycorrhizae (EM, on average, 88% of the observed root fragments) and for arbuscular mycorrhizal fungi (AMF, on average, 50% of the observed root fragments). Clear morphological and colour differences of the root tips affected by EM suggest the presence of different fungal species. The diversity of mycorrhizal symbionts was then characterized by DGGE analysis (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis) using a pair of specific primers designed on the intergenic ITS1 spacer. The sequencing of the bands is undergoing. Further investigations are underway to establish the level of mycorrhizal dependence for this plant endemism, whose conservation could be strongly linked to mutual associations established at the root level with rare or particularly efficient species to promote the growth of the species and its establishment in harsh environmental conditions.

SP (2). 01 Gestione e pianificazione degli habitat forestali nella rete Natura 2000

Thomas Campagnaro, Matteo Vizzarri, Giovanni Santopuoli, Marco Marchetti

Parole chiave: Natura 2000; gestione forestale; biodiversità; stato di conservazione; servizi ecosistemici.

La rete Natura 2000 dell'Unione Europea è uno dei più grandi sistemi di aree protette al mondo. Più del 50% della sua superficie è coperta da foreste. La comprensione delle interazioni tra le diverse pratiche di gestione e la conservazione della biodiversità di questi habitat è fondamentale per valutare i risultati della protezione derivante dall'istituzione dei siti Natura 2000 sugli ecosistemi forestali. Recenti ricerche scientifiche hanno evidenziato la necessità di migliorare le nostre conoscenze in tal senso. La gestione forestale è da sempre fortemente influenzata dalla necessità di garantire non solo la protezione della biodiversità custodita nelle foreste, ma anche dall'importanza di fornire vari servizi ecosistemici derivanti dalla funzionalità e resilienza del bosco. In questo senso è rilevante capire se e come l'attuale gestione stia contribuendo al perseguimento degli obiettivi di conservazione della Direttiva Habitat. Benché presenti risultati contraddittori, l'attuale valutazione dello stato di conservazione degli habitat forestali elencati nella Direttiva Habitat a livello comunitario segnala la necessità di un ulteriore sforzo verso il miglioramento delle loro condizioni. Gli studi incentrati sullo stato di avanzamento della rete Natura 2000 in contesti forestali hanno evidenziato una serie importante di criticità. Per esempio, è stato evidenziato come il monitoraggio previsto dall'art. 17 della Direttiva Habitat, uno dei principali strumenti per la valutazione dello stato di conservazione di habitat e specie, non permette un'effettiva analisi degli effetti derivanti dall'attuazione della Direttiva sulla gestione forestale e viceversa. Inoltre, l'ambito e gli obiettivi, nonché i risultati di questo monitoraggio, sono in alcuni casi in contrasto tra loro e tali contrasti possono essere male interpretati quando esposti ad un pubblico più ampio di quello tecnico. In questo studio è stata condotta una revisione della letteratura scientifica allo scopo di raccogliere le ricerche condotte all'interno del territorio comunitario, relative agli habitat forestali e alla loro gestione all'interno dei siti Natura 2000, e interpretarne i risultati. Lo scopo è quello di raccogliere i dati e le informazioni attualmente disponibili sugli habitat forestali nei siti Natura 2000 ed evidenziare le esperienze che riportano implicazioni per la gestione, con riferimento particolare alle pratiche selvicolturali rispetto agli obiettivi dei siti Natura 2000. Sono state selezionate una serie di parole chiave finalizzate all'identificazione delle pubblicazioni che riportavano informazioni sulla gestione, sulla pianificazione e sui servizi ecosistemici erogati dagli habitat forestali nei siti Natura 2000. È stato ottenuto quindi un database con oltre 200 pubblicazioni, successivamente analizzate in base a diversi criteri, come per esempio la relazione fra conservazione della biodiversità e gli aspetti sociali ed economici. Le pubblicazioni sono state classificate e raggruppate prendendo in considerazione lo Stato Membro, o gli Stati Membri, in cui è avvenuta la ricerca e la scala di riferimento. Fra i risultati principali, abbiamo riscontrato che la selvicoltura può incidere sullo stato soddisfacente di conservazione di diversi habitat e specie forestali. Il presente lavoro contribuisce quindi ad ampliare l'attuale conoscenza dell'efficacia della rete Natura 2000 nel conservare e ripristinare la biodiversità