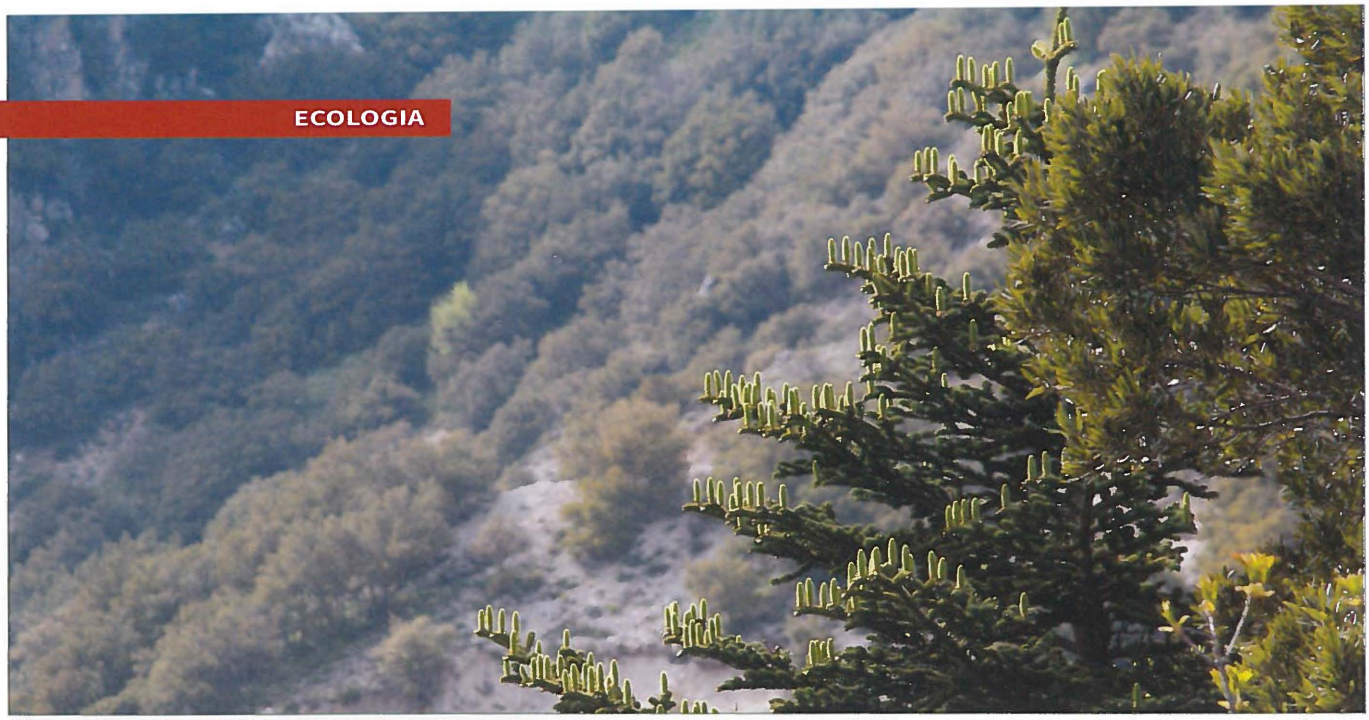

Foto - *Abies nebrodensis* (di Salvatore Pasta).

Quali formazioni boschive in un clima più caldo?

di Willy Tinner, Marco Conedera, Daniele Colombaroli, Tommaso La Mantia, Salvatore Pasta

La plurimillenaria azione dell'uomo sugli ecosistemi sudalpini, e mediterranei in particolare, ha fortemente alterato i consorzi vegetali e spesso cancellato le specie arboree che in natura dominerebbero nelle attuali condizioni ambientali. Tale lacuna rende molto difficile pronosticare quali specie sarebbero le meglio adattate a eventuali futuri cambiamenti climatici.

La paleoecologia fornisce preziose indicazioni sull'ecologia pregressa delle specie vegetali. La combinazione di queste informazioni con modelli dinamici della vegetazione permette di simulare con buona approssimazione le future dinamiche forestali, ottenendo anche risultati del tutto inattesi e non facilmente pronosticabili in base alla distribuzione attuale delle specie. In questo contributo si riportano in estrema sintesi i risultati degli studi di paleoecologia e di modellizzazione dinamica della vegetazione che il gruppo di Paleoecologia dell'Università di Berna ha condotto da un ventennio a questa parte in stretta collaborazione con altri studiosi, prevalentemente svizzeri e italiani. In particolare si forniscono alcuni risultati relativi all'abete bianco, a cui gli studi attribuiscono una elevata plasticità ecologica dimostrando la sua capacità di adattamento anche in condizioni climatiche ben più calde (ma non troppo secche) rispetto a quelle attuale.

Evoluzione della vegetazione forestale in Europa meridionale

Agli albori del Neolitico e prima dell'impatto antropico sul paesaggio (ca. 8.000-6.000 anni orsono) la Penisola Italiana era dominata da formazioni vegetali attualmente scomparse: boschi misti di abete bianco e di latifoglie decidue quali tigli, rovere, roverella, olmi, aceri e frassini sui rilievi dell'Italia del Nord e la Svizzera sudalpina (Tinner *et al.* 1999, Vescovi *et al.* 2010), boschi misti di abete bianco con latifoglie sempreverdi (leccio) e querce decidue nell'Italia centro-meridionale (Colombaroli *et al.* 2007, Di Pasquale *et al.* 2014), boschi misti di leccio e ulivo nelle aree più calde delle coste siciliane (Tinner *et al.* 2009). Simulazioni con modelli dinamici della vegetazione basati sull'ecofisiologia indicano che, in assenza di significativi disturbi, queste associazioni vegetali dominerebbero ancora oggi il paesaggio (Henne *et al.* 2013). Inserendo fattori di disturbo, quali gli incendi di origine antropica o i danni da sovrappascolo, invece si ottiene un tracollo nel giro di pochi secoli delle abetine,

FORMA CORRETTA DI CITAZIONE:
Tinner W., Conedera M., Bugmann H., Colombaroli D., Vescovi E., Heiri O., Joos F., Luterbacher J., La Mantia T., Pasta S., Pedrotta T., Manetti M.C., Henne P.D., 2016 - Quali formazioni boschive in un clima più caldo? Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi 221: XX-XX.

source: http://boris.unibe.ch/88069/ | downloaded: 27.9.2016

sostituite da querceti misti e faggete al Nord, da leccete, querceti e consorzi di macchia al centro e un'evoluzione da boschi di latifoglie sempreverdi a macchia al Sud (Figura 1). Tali simulazioni trovano conforto nei risultati degli studi palinologici che confermano come l'effettiva scomparsa delle abetine miste termofile dalla Penisola e dei boschi di leccio e ulivo dalla costa meridionale della Sicilia sia sincronizzata in maniera statisticamente significativa con indicatori di utilizzo antropico del territorio (p.es. polline di cereali e di *Plantago lanceolata*) e di fuoco (microcarboni di legno).

Quale vegetazione arborea in un clima più caldo?

Sulla scorta delle ricostruzioni del paleoclima è possibile affermare che le abetine miste del Nord Italia crescevano dove le attuali temperature medie del mese di luglio oscillano tra i 20-22 °C (Figura 2), corrispondenti a temperature tra i 21 e 24 °C nell'Olocene medio (ca. 8.000-6.000 anni orsono), le abetine a leccio dell'Italia centrale a temperature di 22-25 °C (tra 23 e 27 °C nell'Olocene medio) e le leccete a ulivo selvatico delle coste siciliane a temperature di 28-30 °C (tra 29 e 32 °C nell'Olocene medio) (Tinner *et al.* 2013).

Ipotizzando scenari climatici della fine del XXI secolo (più caldo e secco) e una significativa riduzione dei disturbi quali fuoco e danni da selvaggina per l'intera Penisola Italiana, i modelli dinamici della vegetazione indicano una ricomparsa delle tipologie forestali estinte a latitudini più settentrionali. Le formazioni siciliane di leccio e ulivo crescerebbero nelle zone costiere dell'Italia Centrale, le abetine miste a leccio nell'orizzonte collinare (> 200 m s.l.m.) del Nord Italia e persino al Nord delle Alpi (Henne *et al.* 2015, Bugmann *et al.* 2015).

Conseguenze a livello selvicolturale

Le formazioni boschive indicate dai modelli dinamici della vegetazione non sarebbero immaginabili e probabilmente apparirebbero assurde senza il conforto dei dati paleoecologici. Nel caso dell'abete bianco esistono popolamenti isolati e di limitata estensione in ambiente mediterraneo che confermano tuttavia l'attendibilità degli scenari simulati dai modelli. L'abete bianco, infatti, cresce in consociazione con latifoglie sempreverdi mediterranee e si rinnova spontaneamente (Foto 1 e 2) a temperature di 5-6 °C superiori rispetto alle basse quote dell'Europa centrale (Cortini Pedrotti 1967) e in regime di relativa aridità estiva (media delle precipitazioni mensili estive pari a 30-35 mm). Persistono comunque incertezze sull'identità e la distribuzione pregressa dei taxa infraspecifici e dei genotipi riferiti all'abete bianco, i cui adattamenti ecofisiologici potrebbero essere stati cancellati dalla pressione antropica durante il tardo Olocene (Liepelt *et al.* 2010). La presenza di popolamenti di *Abies alba* in grado di crescere a temperature estive molto elevate e in competizione con specie mediterranee come *Quercus ilex* sembrerebbe indicare tuttavia che le perdite genetiche siano state ridotte. Uno studio mirato su questo aspetto dovrebbe prevedere un'accurata comparazione dei dati disponibili sulla paleo e actuogenetica della specie (Magyari *et al.* 2011).

L'abete bianco è dunque una specie che non dovrebbe subire perdite significative in Europa in seguito al riscaldamento globale (Ruosch *et al.* 2016). La ricostituzione di leccete a ulivo selvatico sulle coste siciliane e, in funzione

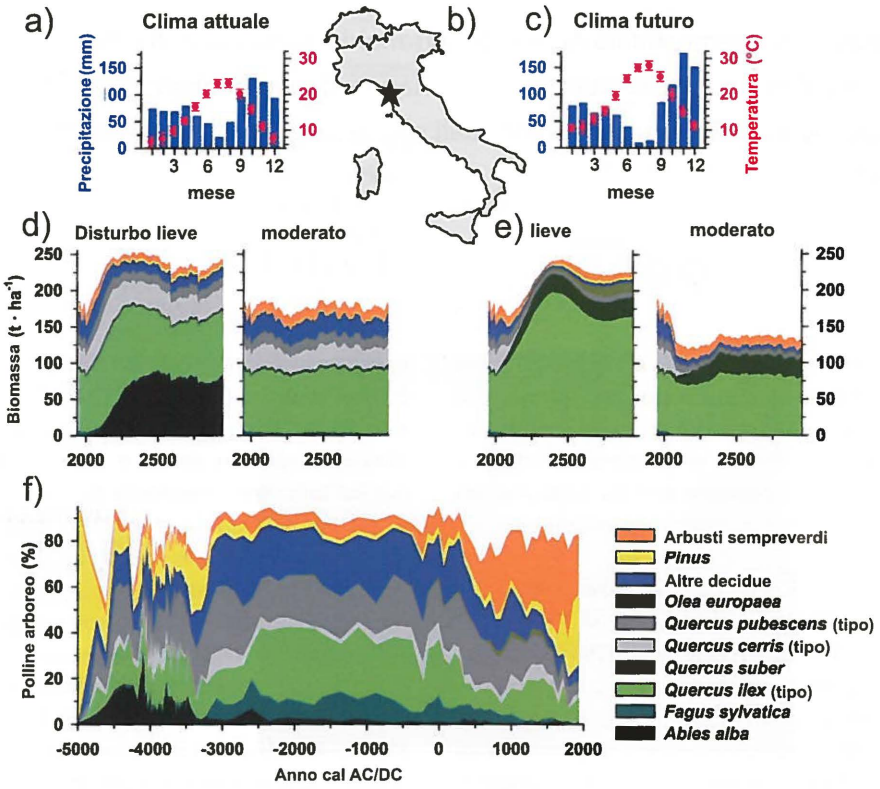

Figura 1 - Evoluzione passata e futura della vegetazione arborea presso il Lago Massaciuccoli (Toscana). Ubicazione geografica del sito (b); Condizioni climatiche attuali (1950-2000) (a) e future (2071-2100) (c); simulazioni dell'evoluzione della vegetazione secondo il Modello LAND-CLIM a diversi livelli di disturbo (lieve, moderato) e in condizioni climatiche attuali (d) e future (e); evoluzione delle percentuali polliniche della vegetazione legnosa durante l'Olocene (f).

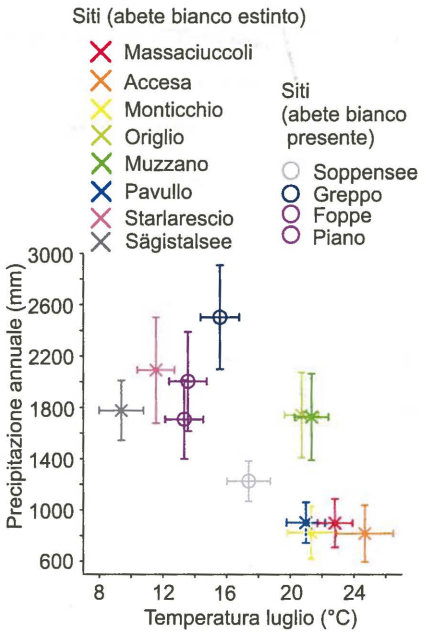

Figura 2 - Climatogramma (precipitazioni annuali medie e temperatura media del mese di luglio, 1961-1990) di siti della Svizzera Nordalpina (Sägistalsee, Soppensee), della Svizzera Meridionale (Origlio, Muzzano, Starlarescio, Foppe, Piano), dell'Italia Settentrionale (Pavullo, Greppo), dell'Italia Centrale (Massaciuccoli, Accesa) e dell'Italia meridionale (Monticchio) con presenza passata e attuale di abete bianco.

Foto 1 - Vite selvatica su chiome di abete bianco in un popolamento misto con leccio, corbezzolo, cisto, carpino nero, orniello, rovere, fico, castagno e agrifoglio a 60 m s.l.m. a Varramista, Toscana (Foto: W. Tinner 2014).

Foto 2 - Rinnovazione naturale di abete bianco accanto a ricacci di leccio a quota 490 m s.l.m. presso Poggio Antico di Montalcino, Toscana (Foto: W. Tinner 2014).

degli sviluppi climatici futuri, anche in Italia centro-meridionale, potrebbe costituire una valida alternativa per la protezione del suolo e la riduzione dell'impatto del fuoco in queste aree. Se il clima dovesse però diventare troppo caldo e secco, sia le simulazioni dei modelli, sia i dati palinologici sono concordi nell'indicare un'evoluzione della vegetazione costiera del Sud Italia verso formazioni di macchia sempreverde caratterizzata soprattutto da *Pistacia lentiscus* in Sicilia e da *Erica scoparia* ed *E. arborea* in Sardegna (Beffa *et al.* 2016).

Allo scopo di prevenire o mitigare il prevedibile aumento della sofferenza da parte delle tipologie boschive più esposte agli stress da siccità o al passaggio del fuoco, come le peccete, le faggete, le pinete artificiali a pino nero (*Pinus nigra*) o pino marittimo (*P. pinaster*) e le piantagioni di eucalipto, va previsto di fare ricorso a specie autoctone d'interesse forestale che in passato hanno già mostrato ottime capacità di adattamento a situazioni ambientali simili, come l'abete bianco nelle aree collinari e montane del Centro-Nord e il leccio per le aree collinari e costiere del Centro-Sud e delle isole. Formazioni boschive che, sul lungo termine, contribuirebbero anche a ridurre l'infiammabilità della vegetazione (Henne *et al.* 2015). Dal punto di vista selvicolturale, un presupposto fondamentale è rappresentato dalla possibilità di tenere sotto controllo gli incendi e la brucatura da pascolo domestico e da animali selvatici, fattori di disturbo che in passato sono stati all'origine della regressione di queste specie. Dove l'abete bianco e il leccio sono già presenti, la loro diffusione può essere facilitata attraverso interventi selvicolturali mirati, quali i tagli di rinnovazione sotto copertura o i tagli saltuari per l'abete bianco o attraverso l'allungamento del turno nei cedui con presenza di leccio (Bernetti 1995). Nelle aree dove queste due specie sono totalmente assenti dalla compagine boschiva, il loro ritorno può essere favorito attraverso misure puntuali di reintroduzione (sottopiantagioni di singoli individui, semine), come in parte già proposto e sperimentato nel progetto Life RESILFOR (AA.VV. 2014), misure che dovrebbero creare i presupposti ottimali per una graduale diffusione delle specie attraverso investimenti relativamente contenuti.

Bibliografia

AA. VV. 2014 - **Ricostituzione di boschi a dominanza di faggio con *Abies alba* nell'Appennino Tosco-Marchigiano. Guida al Progetto LIFE08NAT/000371/RESILFOR.** A cura di Miozzo M., Ducci F., Montini P. Pratovecchio. D.R.E.AM. Italia, Arezzo, 150 p. www.liferesilfor.eu/images/PDF/lifenatura000371.pdf

Beffa G.Z., Pedrotta T., Colombaroli D., Henne P.D., Van Leeuwen J., Süsstrunk P., Boltshauser-Kaltenrieder P., Adolf C., Vogel H., Pasta S., Anselmetti F., Gobet E., Tinner W., 2016 - **Vegetation and fire history of coastal north-eastern Sardinia (Italy) under changing Holocene climates and land use.** Vegetation History and Archaeobotany 25: 271-289.

Bernetti G., 1995 - **Selvicoltura speciale,** UTET Torino, 415 p.

Bugmann H., Brang P., Elkin C., Henne P.D., Jakoby O., Lévesque M., Lischke H., Psomas A., Rigling A., Wermelinger B., Zimmermann N.E., 2015 - **Climate change impacts on tree species, forest properties, and ecosystem services.** CH2014-Impacts,