

## LA PLACE DU PAYSAGE DANS LES ACTIVITES DE L'ASSOCIATION (FRANÇAISE) FORÊT MÉDITERRANÉENNE

Jean Paul Chassany<sup>1</sup>, Gilles Bonin<sup>1</sup>, Denise Afxantidis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Association Forêt Méditerranéenne

L'association Forêt Méditerranéenne, lors de sa création en 1978, s'est donnée pour objectif de «favoriser la diffusion des connaissances et les échanges d'information sur les espaces naturels et forestiers méditerranéens, afin de faire reconnaître les spécificités des forêts méditerranéennes».

Dans ce but, elle a développé des actions diverses (rencontres, journées d'étude, colloques, tournées de terrain...) qui trouvent leur prolongement dans la publication de deux périodiques dont, en particulier, la revue trimestrielle éponyme *Forêt Méditerranéenne* (120 numéros parus, 15 000 pages, 1500 articles).

Le fonctionnement de l'association se trouve, de ce fait, centré sur l'animation d'un ample réseau d'acteurs très divers (sylviculteurs, gestionnaires de territoires, élus comme techniciens, sylviculteurs privés et publics, membres d'associations...), autour d'un objet spécifique, la forêt méditerranéenne, qui correspond à une gamme à la fois particulière et variée de paysages.

Nous nous proposons d'exposer, à partir d'un examen des thèmes traités dans les manifestations et la revue, comment la thématique paysagère, qui n'apparaissait pas vraiment centrale dans les attendus statutaires de l'association, s'y est progressivement taillé une place non négligeable.

Au delà des seuls effets externes de l'intérêt croissant de la société pour la question du paysage, nous nous efforcerons de montrer à la faveur de quelles approches propres à l'association,

- la multifonctionnalité de la forêt et la place des activités récréatives,
- sa valeur économique et/ou patrimoniale,
- sa place dans les politiques territoriales, les enjeux liés à la biodiversité...

le paysage s'est trouvé, de fait, placé au centre des débats, et de quelle manière les différentes entrées ont posé les problématiques paysagères.

1. Une question paysagère à la base du réseau: rappeler que la forêt méditerranéenne est tout de même une forêt, en référence à des archétypes forestiers d'autres régions de France

2. Le poids des forestiers sylviculteurs dans le réseau: une vision à la fois dynamique et technique des paysages forestiers:

- la forêt méditerranéenne se déploie dans une durée, idéalement cyclique : des paysages en évolution
- elle se gère, s'entretient et se récolte: des paysages forestiers construits

3. Forêt méditerranéenne, multifonctionnalité, affirmation des territoires : la rencontre des visions paysagères du public ou des élus

4. La quête de la biodiversité, voie de réhabilitation des paysages forestiers méditerranéens ? (hotspot de biodiversité).

\*\*\*

## SALVAGUARDARE LE PINETE LITORANEE IN ITALIA: IL CASO DI MARINA DI GROSSETO

Ugo Corrieri<sup>1</sup>, Maria Patrizia Latini<sup>1</sup>, Antonella Biagioni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gruppo Salviamo le Pinete

*Parole chiave:* pineta, incendio, salvaguardia, ecosistema, selvicoltura sistemica, paesaggio, Landscape Therapy, benessere psicofisico.

Le pinete litoranee negli ultimi decenni sono insidiate dalla pressione antropica e delle attività turistiche, ma anche da interventi ad alto impatto ambientale, inadatti alla stabilità dei boschi pinete, frutto di un approccio forestale forse arretrato e che lede la sensibilità dei cittadini locali.

Il piano di recupero dopo il grande incendio del 2012 della Pineta del Tombolo a Marina di Grosseto ben rappresenta questa inadeguatezza di approccio al bosco-pineta: ha comportato interventi di alto impatto ambientale, in grado di ridurre la complessità raggiunta nei secoli da una pineta archeofita, tendenti ad un assetto boschivo completamente artificiale e di valore ridotto. Cioè volti a realizzare una formazione boschiva monospecifica, artificiale, coetanea, geometrica, che non rappresenta le caratteristiche estetiche di grande pregio del paesaggio maremmano, non rispetta la

biodiversità della zona (sita tra un Parco Regionale e una Riserva provinciale - Sito di importanza comunitaria), influisce negativamente sulla rinnovazione naturale che da noi è spiccata. Per motivi vari, dal creare parcheggi a combattere malattie, quali il *Matsucoccus* o il *Tomicus*, che assolutamente non sono così disseminate come si vuole far credere, si taglia troppo, si taglia a raso per aree e si elimina la macchia con grandi macchine operatrici che devastano l'ambiente e questo stranamente coincide con la scelta di utilizzare gli scarti forestali nelle numerose centrali a biomassa sorte nella zona.

Molti cittadini, comitati spontanei e associazioni ambientaliste chiedono di invertire la rotta, di rispettare l'habitat e l'ecosistema-pineta, osservando tra l'altro le direttive europee, nazionali e regionali che insistono su quest'area, e reclamano il loro diritto a godere del paesaggio ("Landscape Therapy") e a viverlo. A potersi relazionare con un bosco vivente, ben lontano da una mera "piantagione di alberi" in cui si vorrebbe trasformare. Oramai numerosi studi scientifici dimostrano che il contatto con la Natura incontaminata, in particolare nelle pinete dove il terreno soffice e compatto permette di camminare assumendo i comportamenti posturali migliori, ha potentissimi effetti: contrasta gravissime malattie quali ad esempio l'Alzheimer, favorisce l'apprendimento, la memoria, i fenomeni di neurogenesi e la ripresa anche in cervelli ultrasettantenni di comportamenti giovanili, promuovendo fortemente il benessere psicofisico a tutte le età.

\*\*\*

## APPROCCI QUANTITATIVI ALLO STUDIO DELLA COMPLESSITÀ E RESILIENZA E RELAZIONI ECOGEOGRAFICHE NEI PAESAGGI AGRO-FORESTALI E FORESTALI DELLA SICILIA

**Sebastiano Cullotta<sup>1</sup>, Giuseppe Barbera<sup>1</sup>, Antonio Motisi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali, Università degli Studi di Palermo, Palermo; [sebastiano.cullotta@unipa.it](mailto:sebastiano.cullotta@unipa.it)

*Parole chiave:* ecologia del paesaggio, tipi di paesaggio, analisi strutturale, metrica del paesaggio, diversità, progetto Agrit-AgroAmbiente.

*Keywords:* landscape ecology, landscape types, structural analysis, landscape metrics, diversity, Agrit-AgroAmbiente project.

L'ecologia del paesaggio fornisce un ampio spettro di tecniche utili ad analizzare l'organizzazione spaziale del mosaico paesaggistico in termini quantitativi sulla base di misure che riguardano grandezze areali, lineari e puntuali. In relazione al dettaglio di scala di queste analisi, la fase di acquisizione e misurazione di queste grandezze può risultare molto onerosa, in particolare in contesti territoriali in cui l'assetto del mosaico paesaggistico risulta molto variabile per aspetti ambientali e storico-culturali.

Obiettivi del presente contributo sono: 1) misurare la complessità del mosaico dei paesaggi agrari e agro-forestali tradizionali (PAFT) della Sicilia attraverso indicatori strutturali ampiamente campionati; 2) evidenziare interfacce e gradienti strutturali tra aree forestali principali e PAFT adiacenti. Tali obiettivi hanno la finalità di individuare quelle aree e quei contesti territoriali più facilmente collegabili sia spazialmente che per aspetti agro-ecologici e dinamici alle aree forestali esistenti, ai fini di una pianificazione forestale regionale di incremento delle risorse forestali e della rete ecologica. A tal fine il presente contributo utilizza l'ampio e robusto campionamento del Progetto "AGRIT Agro-Ambiente" (AAA) (nell'ambito del programma AGRIT 2010-11) realizzato da parte del MIPAAF. Tale progetto ha interessato in fase sperimentale la Sicilia acquisendo, all'interno delle aree unitarie di campionamento (7949 unità di 250 m di lato), distribuite su tutta l'intera superficie regionale, misure di dettaglio sull'uso e le coperture del suolo. In particolare sono presenti variabili agro-ambientali quali l'uso del suolo (dettaglio legenda "Refresh" SIAN-AGEA) e variabili di tipo lineare e puntuale, rilevate sia da fotointerpretazione che da dettagliate indagini di campo. Inoltre sono disponibili variabili come la presenza di erosione superficiale e di frane, utili ad interpretare processi agro-ecologici in atto. Da questi parametri sono stati derivati alcuni indici semplici di ecologia del paesaggio riguardanti la configurazione del mosaico paesaggistico, la complessità e la composizione. I risultati mostrano come il db-AAA sia in grado di fornire una rappresentazione del territorio coerente con i PAFT individuabili in Sicilia e dei quali consente di procedere ad una caratterizzazione quantitativa dei caratteri agro-ecologici più distintivi. Ad esempio, i PAFT della "coltura promiscua" e dei "campi semi-chiusi", spazialmente direttamente collegati alle principali aree forestali o seminaturali della regione, mostrano i valori più elevati per gli aspetti riguardanti la configurazione e la complessità del mosaico paesaggistico. Le aree caratterizzate dal paesaggio agricolo dei "campi aperti", soltanto marginalmente interessati geograficamente e funzionalmente da coperture forestali e pre-forestali, mostrano segni di forte instabilità ecologica (diffusa presenza di erosione superficiale del suolo e frane) e bassa incidenza di elementi lineari e puntuali (siepi e filari, muretti a secco, alberi isolati e secolari, ecc...). La pianificazione forestale e la selvicoltura avranno particolare importanza in tali contesti paesaggistici nel prossimo futuro al fine di aumentarne complessità e resilienza ambientale. In tale direzione, l'approccio AGRIT (al momento in fase sperimentale e disponibile soltanto in poche

regioni italiane) può rappresentare un potente strumento applicativo per analisi sia acroniche che sincroniche, su scale di lavoro ed estensioni territoriali finora non disponibili.

### **Landscape structure, resilience and ecogeographic relations between agro-forestry and forestry landscapes of Sicily: quantitative approaches**

Landscape ecology provides a wide spectrum of useful techniques for quantitative analysis of the land-mosaic patterns, on the basis of areal, linear and punctual parameters. According to the scale of analysis, data collection can be costly and time-consuming; this is especially true in areas with a very heterogeneous land-mosaic patterns and landscape-types for environmental variability and cultural reasons.

Aims of this work are: 1) to assess the land-mosaic complexity of the traditional agricultural and agro-forestry landscapes (PAfT) of Sicily; 2) to highlight interfaces and structural gradients between main forest areas and closed PAfTs. These aims have the main purpose to pinpoint agricultural areas more closely linked to forest stands, both for spatial and for agro-ecological aspects, useful for the forest planning efforts to increase the regional forest resources and the ecological network. In this way, this work uses the database of the “AGRIT Agro-Ambiente” (AAA) Project (of the AGRIT 2010-11 program) realized, on the basis of robust survey methodologies, by the MIPAAF (Ministry of Agriculture, Food and Forestry Policies). This Project, in its first experimental phase, interested the entire island of Sicily by a wide data survey (a total of 7949 sample units – squares 250m wide) involving the entire land. This database carries information on land use (details according to the “Refresh” SIAN-AGEA legend), linear and punctual agro-ecological parameters, collected both by photo-interpretation and a wide field surveys. Moreover, information, such as the presence of soil erosion and landslides, useful to evaluate agro-ecological processes in action, were also collected. Landscape ecology indexes were derived to analyze the landscape configuration, composition and complexity. Results show as the solid AAA-database is useful to give a real representation of the Sicilian PAfTs and to supply a quantitative and stable characterization of the most important landscape parameters. For instance, PAfTs of the “*coltura promiscua*” and of the “semi-open fields”, spatially closed to the most important forest and semi-natural areas of Sicily, show the highest values regarding the land-mosaic configuration and complexity. Vice versa, the agricultural landscape of the “open-field” display strong ecological instability (widespread presence of soil erosion and landslides) and a low presence of linear and punctual elements (hedgerows and line breaks, dry-stone walls, isolated trees, centuries-old trees, etc...). With the aim to increase environmental complexity and resilience, forest planning and silviculture could have particular importance in these landscape contexts in next future. In this way, the AGRIT approach (in experimental phase in few Italian region at the moment) can represent a robust data source for powerful applicative tools for achronic and synchronic analysis, at a landscape/wide scale of survey where few data are currently available.

\*\*\*

## **PRESSIONE DELLA FAUNA SELVATICA SUL TERRITORIO RURALE E MONTANO**

**Rosario Fico<sup>1</sup>, Cecilia Ambrogi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana, sede di Grosseto

<sup>2</sup>Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Lucca

La fauna selvatica è una delle componenti essenziali e di pregio dei territori rurali e montani sia ai fini della corretta fruizione delle catene alimentari che dell'ottimale fruizione del territorio anche ai fini del prelievo venatorio. Diverse sono state le cause che hanno alterato il carico complessivo della fauna selvatica (ungulati, cinghiali, lepri, lupi e orsi) rispetto ai soprassuoli vegetali e anche e soprattutto rispetto alle popolazioni che abitano questi territori. Monitoraggio della fauna, equilibrio delle popolazioni e una diversa sensibilità ambientale sono i presupposti essenziali per affrontare in modo efficace e innovativo tale importante questione.

\*\*\*

## **L'IMPORTANZA DI TUTELARE UN ALBERO MONUMENTALE**

**Chiara Lisa<sup>1</sup>, Davide Travaglini<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>GESAAF, Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italia; lisa.chiara@libero.it

*Parole chiave:* alberi monumentali, tutela, normativa nazionale ed europea.

*Keywords:* monumental trees, preservation, national and European normative.

Gli alberi monumentali generalmente sono rappresentati nell'immaginario collettivo da esemplari arborei di grandi dimensioni o di elevata età. Essi spesso documentano importanti eventi storici o curiose leggende che vengono tramandate di generazione in generazione trasformando dei vecchi tronchi in veri e propri testimoni del tempo. Ma essere un albero monumentale non si limita solo a questo, essi infatti svolgono un rilevante ruolo ecologico come serbatoi di carbonio, come alberi habitat o micro-ecosistemi e come testimoni di un patrimonio genetico da custodire e conservare.

Gli alberi monumentali con le loro peculiarità caratterizzano il nostro paesaggio, ma troppo spesso ci si dimentica di loro e della loro importanza. Nel 1982, il censimento nazionale del Corpo Forestale dello Stato ha raccolto 22.000 segnalazioni di esemplari di notevoli dimensioni, ma ha divulgato solamente informazioni riguardanti 1.255 individui di cui 460 localizzati nelle regioni del nord Italia, 555 nelle regioni del centro e 240 in quelle meridionali e nelle isole. Attualmente a più di 30 anni dall'ultimo censimento nazionale si stima che il numero dei grandi alberi si aggiri tra i 7.000 e i 9.000 individui.

L'obiettivo di questo lavoro è quello di descrivere l'iter legislativo con cui lo Stato italiano tutela gli alberi monumentali del nostro Paese che va dal 1939 sino ai giorni nostri passando dal codice dei beni culturali del paesaggio alla più recente normativa per lo sviluppo degli spazi verdi urbani, emanata nel 2013. L'attuale legge nazionale tocca alcuni aspetti fondamentali come la definizione di albero monumentale, le sanzioni previste e il nuovo censimento nazionale che interesserà tutti i Comuni italiani, le Regioni e il Corpo Forestale dello Stato.

Sebbene in questi decenni l'interesse collettivo per la tutela gli alberi monumentali sia cresciuto notevolmente, dal confronto tra le normative attualmente vigenti in Europa e la situazione italiana emerge la necessità di migliorare la reale conoscenza del nostro patrimonio monumentale e la percezione che se ne ha.

La strada che si deve percorrere per tutelare i nostri monumenti verdi è ancora lunga e non deve esclusivamente essere legata agli aspetti normativi, sebbene fondamentali, perché è anche tutelando le caratteristiche dell'ambiente in cui sono cresciuti per secoli e, a volte per millenni, questi esemplari che le generazioni future potranno apprezzarne la bellezza e la storia .

### **The importance of preserving a monumental tree**

Monumental trees generally are represented, in the collective imagination, by tree species of great size or age.

They often document important historical events or curious legends that are handed down from generation to generation, transforming these old trees into real witnesses of time.

But being a monumental tree is not limited to this, they also play an important ecological role e.g. as carbon sinks, trees habitats and micro-ecosystems or as witnesses of a genetic heritage which must be preserved.

Monumental trees characterize our landscapes, but too often we forget about them and their importance.

In 1982, the national census of the State Forest Service collected 22,000 reports of specimens of considerable size, but only information on 1,255 big trees (460 located in the regions of northern Italy, 555 in the central regions and 240 in the south and in the islands), has been made public.

Today, more than 30 years since this national census, the number of big trees in Italy is estimated between 7,000 and 9,000 specimens.

The aim of this work is to describe the legislative process with which the Italian State has defended monumental trees since 1939, including the Cultural heritage and landscape Code and the most recent law for the development of urban green spaces, enacted in 2013.

This national law touches on some fundamental issues such as the definition of monumental tree, the penalties for those who damage them, and the criteria for the new national census which will involve all the Italian municipalities, Regions and the State Forest Service. Although in recent decades public interest for the protection of monumental trees has grown considerably, a comparison of the Italian situation with current laws in Europe, highlights the need to improve knowledge of our monumental heritage and its public perception.

The road that must be followed to defend our green monuments is still long and should not be exclusively linked to normative issues, although this is a fundamental aspect. The protection of the environment where these big trees have grown for centuries and sometimes millennia, is also very important for their conservation, so that future generations will be able to appreciate the beauty and history of our monumental trees.

\*\*\*

## **AGRICOLTURA MULTIFUNZIONALE ED ECONOMIA DI PROSSIMITÀ**

**Stefano Masini<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Coldiretti

L'equilibrio delle due componenti produttive terrestri costitutive della biosfera, le colture agrarie e i soprassuoli boschivi, sono produttrici di valori economici, ambientali, territoriali e culturali di grande valore per il nostro Paese ma

anche quali risorse di sostenibilità a livello mondiale. Per questo esaltare il valore di questo equilibrio in cui le risorse agroalimentari in equilibrio con quelle boschive producono benefici per le popolazioni preservando anche il futuro delle generazioni. Popolamenti autoctoni in equilibrio con le condizioni climatiche e origine della materia prima agroalimentare sono due aspetti valoriali della medesima questione: coltivare e produrre in equilibrio o in modo sostenibile con i processi naturali. È essenziale il ruolo delle imprese agricole moderne, innovative e comunque legate al territorio per la valorizzazione dell'economia locale in una logica di sostenibilità e di coesione sociale. Questa funzione si lega agli indirizzi di politica europea e di programmazione rurale che definiscono la professionalità dell'imprenditore agricolo in termini di efficienza e di promozione dei beni e servizi forniti dagli ecosistemi: ne discende la considerazione delle attività di coltivazione del campo e del bosco come infrastruttura verde a tutela dei beni comuni oltre che dispensatrice di prodotti tipici e di qualità.

\*\*\*

## LAND USE AND LAND COVER CHANGES IN MOUNTAIN REGIONS: PATTERNS AND DRIVERS IN THE LAST 50 YEARS

Renzo Motta<sup>1</sup>, Enrico Borgogno Mondino<sup>1</sup>, Matteo Garbarino<sup>2</sup>, Emanuele Lingua<sup>3</sup>  
Fabio Meloni<sup>1</sup>, Emanuele Sibona<sup>1</sup>, Giorgio Vacchiano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento DISAFA, Università di Torino, Grugliasco (TO); renzo.motta@unito.it

<sup>2</sup>Dipartimento D3A, Università Politecnica delle Marche, Ancona

<sup>3</sup>Dipartimento TESAF, Università di Padova, Legnaro (PD)

*Keywords:* Land-use change, mountain forests, Alps, landscape, remote sensing, climate change.

*Parole chiave:* uso del suolo, foreste di montagna, Alpi, paesaggio, remote sensing, cambiamento climatico.

In the last century the Italian landscapes have experienced a dramatic land-use change (LUC) due to the socio-economic transformations. As a consequence of this change forest cover has doubled and today, forests cover nearly 35% of the whole country but is mainly concentrated in hilly and mountainous areas.

The consequences of LUC are particularly important in mountain forests which harbor a high biodiversity and provide many social benefits, but are also more sensitive to change.

We have analysed land-use changes in the last 50 years in ten forested watershed of western and central Alps distributed along altitudinal (montane vs subalpine) and geographical (external vs internal Alps) gradients by using remote sensing and forest surveys.

We have classified past and current land cover by object-oriented analysis of historical and contemporary aerial photographs, and generalized the observed processes using path analysis developed from a common conceptual model. Explanatory variables included topographic, anthropogenic, and climatic factors.

The loss of traditional landscape elements such as pastures, wood-pastures, and pasture patches enclosed in a forest matrix, a general increment of the forest cover and a simplification of the landscape mosaic were the main processes observed. Finally, we discuss the consequences of extrapolating current dynamics under the incumbent global climate change and elaborate different scenarios.

Some of the studied sites showed signs of decline (e.g., forests at low and intermediate elevations in warm-dry regions, where relatively small climatic shifts result in negative drought-related impacts). Others will be increasingly vulnerable to natural disturbances (e.g., forest fires and bark beetle outbreaks in montane spruce forests) due to warming temperatures and increasingly frequent droughts. Therefore, the resilience of mountain forest ecosystems in the face of LUC and in the face of the consequences of the current climate change (e.g. disturbances) and their ability to provide the expected services, will be the main management issues for the next decades.

### **Paesaggio forestale ed uso del suolo nelle foreste di montagna negli ultimi 50 anni**

Nell'ultimo secolo in Italia c'è stato un profondo cambiamento nell'uso del suolo da parte dell'uomo (LUC) che ha avuto forti conseguenze sui paesaggi forestali. La copertura forestale a livello nazionale è complessivamente raddoppiata raggiungendo il 35% pur rimanendo prevalentemente concentrate nelle zone collinari e montane.

Le conseguenze di questo cambiamento di uso del suolo sono particolarmente importanti nelle foreste di montagna che ospitano una ricca biodiversità e producono non solo assortimenti legnosi ma soprattutto diversi servizi ecosistemici.

In questo lavoro abbiamo analizzato il cambiamento di uso del suolo negli ultimi 50 anni in 10 bacini forestali delle Alpi centro-occidentali italiane lungo un gradiente altitudinale (piano montano vs piano subalpino) e geografico (settori esalpici vs settori endalpici).

I cambiamenti di uso del suolo sono stati analizzati utilizzando una analisi "object-oriented" di foto aeree storiche e contemporanee descrivendo e generalizzando i processi osservati per mezzo di "pathanalysis" sviluppate da modelli

concettuali condivisi. Le variabili esplicative sono state di carattere topografico, antropico e climatico.

La perdita di paesaggi culturali tradizionali come pascoli, pascoli arborati e prati-pascoli situati all'interno della matrice forestale ed un generale incremento della copertura forestale sono stati i principali processi evidenziati. Infine i risultati e le dinamiche osservate sono state proiettate in scenari future e discusse anche tenendo conto dei potenziali effetti dei cambiamenti climatici attualmente in corso.

Alcuni dei siti studiati evidenziano attualmente dei sintomi di sofferenza e declino (ad esempio le foreste nelle medie e basse pendici delle valli continentali dove sono evidenti gli impatti provocati dalla siccità; altri saranno potenzialmente sottoposti a stress e disturbi naturali (ad esempio incendi forestali e pullulazioni di scolitidi nelle peccete montane) sempre a causa dell'aumento di temperature e della frequenza dei periodi di siccità.

La resilienza degli ecosistemi forestali montani rispetto al cambiamento di uso del suolo ed al cambiamento e la loro capacità di produrre beni e servizi attesi sarà un problema centrale nella gestione delle risorse naturali dei prossimi decenni.

\*\*\*

## **BOSCHI URBANI E CAMBIAMENTI GLOBALI: SFIDE INTERNAZIONALI E AZIONI LOCALI**

**Fabio Salbitano<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari Alimentari e Forestali, Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italy; fabio.salbitano@unifi.it

Il mondo sta vivendo la più grande crescita urbana mai registrato fino ad ora. Il fatto che dal 2008 la popolazione urbana superi quella rurale non spiega in dettaglio la dimensione globale dei processi di urbanizzazione. Nonostante le dinamiche e le condizioni delle megalopoli abbiano attirato in passato l'attenzione del pubblico, la maggior parte della nuova crescita si sta verificando in città più piccole che hanno meno risorse per rispondere alla portata del cambiamento. Mentre da un lato le aree urbane sono state studiate e indicate come potenziali cause dei cambiamenti globali dall'altro le città stesse sono la scena più sensibile degli impatti generati dagli effetti negativi del cambiamento globale. In questo senso, il cambiamento globale non si riferisce solo alla modifica del clima. Esso implica cambiamenti epocali, molto spesso drammatici, nella qualità della vita, nei comportamenti e nell'accesso alle risorse, nella struttura della povertà e nella salute.

La foresta urbana è parte integrante delle comunità umane in ogni città del mondo: è una componente fondamentale delle infrastrutture urbane. Si stima che i boschi in città restituiscano, sotto forma di benefici diretti, da 2 a 4 volte il costo sostenuto per la loro progettazione, realizzazione e gestione. Molti dei valori espressi dai boschi urbani, come ad esempio l'orgoglio della comunità, la biodiversità e la propensione allo stockaggio del carbonio sono di difficile calcolo, mentre altri servizi sono facilmente traducibili in valori quantitativi.

Il presente studio ha lo scopo di evidenziare il contributo dei boschi urbani nell'affrontare le criticità derivanti dal cambiamento globale.

Le principali questioni riguardanti il ruolo delle foreste urbane vengono discusse passando dalla individuazione delle azioni strategiche e politiche regionali agli aspetti di governo locale. Vengono riportati alcuni esempi di buone pratiche di progettazione e gestione nonché di approcci innovativi di ricerca, tecnica e governance che contribuiscano ad individuare le linee guida e le azioni concrete volte ad ottimizzare il contributo delle foreste urbane per mitigare e contrastare i cambiamenti globali e, in definitiva, per ridurre la povertà e migliorare la qualità della vita nelle città.

### **Urban forests and global changes: international challenges and local actions**

The world is experiencing the largest urban growth ever recorded before. The fact that since 2008 the urban population exceeds the rural one, does not explain in detail the global dimension of urbanisation. While megacities have captured much public attention, most of the new growth is occurring in smaller towns and cities, which have fewer resources to respond to the magnitude of the change. Urban areas have been investigated and 105 reported as potential causes of global changes. In parallel, the cities are the most sensitive scenes of the impacts generated by the negative effects of global change. Global change does not only concern climate modifications. It implies severe, very often dramatic, changes in livelihood and quality of life.

Urban and periurban forests are an integral part of human communities in any city of the world. They are a valuable part of the urban infrastructure, returning in benefits 2 to 4 times the money invested in designing and managing them. Many of their values are beyond measure, such as community pride, biodiversity or carbon sequestration capacity. Other services are easily translated in quantitative values.

The paper aims to highlight the emergent properties determined by the presence of urban forests in tackling the critical issues arising from global change. The main issues concerning the role of urban forests are discussed by scaling down

from a regional perspective to the local needs for action. Good practice of design and management as well as some innovative approaches to research, technology and governance will be presented.

This will help in identifying guidelines and concrete actions required to optimize the contribution of urban forests in mitigating and contrasting the effects of global change and, ultimately, to reduce poverty and improve the quality of life in cities.

\*\*\*

## **LE PINETE DI PINO DOMESTICO (*PINUS PINEA* L.) SONO UN PAESAGGIO COSTIERO IN VIA DI ESTINZIONE? UN CASO DI STUDIO IN REGIONE TOSCANA (ITALIA CENTRALE)**

**Davide Travaglini<sup>1</sup>, Francesca Bottalico<sup>1</sup>, Susanna Nocentini<sup>1</sup>, Patrizia Rossi<sup>1</sup>, Fabio Salbitano<sup>1</sup>, Giovanni Sanesi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari Alimentari e Forestali, Università degli Studi di Firenze; [davide.travaglini@unifi.it](mailto:davide.travaglini@unifi.it); [francesca.bottalico@unifi.it](mailto:francesca.bottalico@unifi.it); [susanna.nocentini@unifi.it](mailto:susanna.nocentini@unifi.it); [patrizia.rossi@unifi.it](mailto:patrizia.rossi@unifi.it); [fabio.salbitano@unifi.it](mailto:fabio.salbitano@unifi.it)

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze agro-ambientali e territoriali, Università degli Studi di Bari; [giovanni.sanesi@uniba.it](mailto:giovanni.sanesi@uniba.it)

*Parole chiave:* paesaggio forestale, cambiamenti, pinete costiere, gestione.

*Keywords:* forest landscape, land use changes, coastal pine forests, management styles.

In Toscana le pinete di pino domestico (*Pinus pinea* L.), impiantate originariamente per scopi protettivi e produttivi, sono ambienti che caratterizzano il paesaggio culturale costiero da circa cinque secoli. Dalla metà del XX secolo, questo paesaggio di natura antropogenica è stato modificato e in parte eroso, ed ha iniziato progressivamente a svanire a causa delle dinamiche gestionali e vegetazionali in atto e dei cambiamenti di uso del suolo.

Le pinete costiere di pino domestico forniscono numerosi beni e servizi, tra gli altri, la stabilizzazione delle dune, la protezione delle aree agricole coltivate dai venti marini, biodiversità e habitat, spazi per attività dirette turistico-ricreative, qualità percettiva del paesaggio, produzione di frutti e legno. La qualità e la quantità di questi beni e servizi è influenzata dagli stili di gestione adottati per le pinete e da altri criteri di scelta dipendenti da esigenze socio-economiche temporanee volti a massimizzare alcuni aspetti che spesso mal si coniugano con i criteri di gestione forestale sostenibile.

Tali modifiche stanno determinando alterazioni sostanziali della funzionalità ecologica del paesaggio antropico che ospita le pinete. È urgente definire i migliori criteri di gestione per ottimizzare i servizi ecosistemici forniti dalle pinete costiere, pur mantenendo una elevata funzionalità ecologica e la promozione di una conservazione attiva per il futuro di questo paesaggio culturale.

Gli obiettivi di questo studio sono: (i) analizzare i cambiamenti di uso e copertura del suolo lungo il litorale toscano, (ii) esaminare i principali fattori del cambiamento e (iii) descrivere la struttura e le principali dinamiche delle pinete di pino domestico.

La distribuzione attuale delle pinete costiere è stata cartografata per fotointerpretazione di immagini aeree acquisite nel 2010. L'uso e la copertura del suolo negli anni 1954 e 2010 sono stati classificati per fotointerpretazione di immagini aeree su un campione di circa 1100 punti distribuiti lungo il litorale; circa 310 punti sono stati utilizzati per valutare l'accuratezza della classificazione.

Il modello *Logistic Regression* è stato utilizzato per esaminare il nesso tra i cambiamenti di uso e copertura del suolo e i fattori guida del cambiamento. La struttura e le dinamiche forestali delle pinete di pino domestico sono state caratterizzate sulla base di un campione di aree di saggio.

I risultati ottenuti forniscono una base di conoscenze utili per la gestione del paesaggio forestale lungo il litorale tirrenico.

### **Are Italian stone pine forests (*Pinus pinea* L.) a vanishing coastal landscape? A case study in Tuscany Region (central Italy)**

In Tuscany (central Italy), stone pine forests (*Pinus pinea* L.) which were planted for protection and production purposes, have characterized the coastal landscape for about five centuries. Since the middle of the 20th century this anthropogenic landscape has been diminishing due to forest dynamics and land use changes.

Coastal stone pine forests provide many goods and services, such as dune stability, protection of arable lands, biodiversity, wildlife habitat, recreational space and landscape perception and aesthetic, non-wood and wood forest products. The quality and quantity of these goods and services are influenced by the adopted pinewoods management styles and by decision factors depending on temporary socio-economic needs very often far away from sustainable forest management criteria.

The above mentioned changes are determining heavy alterations and disturbances of the ecological functionality of the anthropogenic landscape hosting the pinewoods. It is urgent to define the best management criteria oriented to optimize

the ecosystem services provided by the coastal pinewoods, while maintaining a high ecological functionality and promoting an active conservation for the future of this cultural landscape.

The objectives of this study were: (i) to analyze land cover and land use changes along the coast of the Tuscany, (ii) to examine the main driving forces of land cover and land use change, and (iii) to describe both structure and the main dynamics of Italian stone pine forests.

Present-day distribution of coastal stone pine forests was mapped by photointerpretation of aerial images acquired in 2010. Land cover and land use were recorded by photointerpretation on approximately 1100 point locations using aerial images from 1954 and 2010; about 310 of these points were used as test sites for classification accuracy assessment.

Logistic Regression was used to examine the nexus between the location of land use changes and their driving forces. Field measurement carried out in a sample of coastal pine stands were used to characterize forest structure and forest dynamics. Our results provide a knowledge base for management of forest landscape along the Tyrrhenian coast.

\*\*\*

## **ITINERARI DELLE TIPICITÀ ALIMENTARI E FORESTALI: VALORI AMBIENTALI E CULTURALI DEL PAESAGGIO ALIMENTARE NAZIONALE**

**Giuseppe Vadalà<sup>1</sup>, Remo Rosati<sup>2</sup>, Giovanni Quilghini<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Corpo Forestale dello Stato, Comando Regionale per la Toscana

<sup>2</sup>Istituto Zooprofilattico Sperimentale, sede di Firenze

<sup>3</sup>Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Pratovecchio

Esiste uno stretto rapporto fra cibo, manifattura, territorio, foreste e ambiente; nei luoghi in cui la difesa dell'ambiente e la preservazione delle foreste hanno permesso di sviluppare importanti valori ambientali, sono stati realizzati anche valori economici di qualità del cibo e quindi economici; è il concetto di "*Paesaggio alimentare nazionale*" che nelle riserve del Corpo forestale dello Stato, soprattutto in Toscana, dove sono posizionate il maggior numero di riserve nazionali, si ha la massima realizzazione di questi valori.

\*\*\*

## **COME LA GESTIONE FORESTALE INFLUENZA IL SEQUESTRO DI CARBONIO: IL CASO DELLE FAGGETE MONTANE IN ITALIA**

**Matteo Vizzarri<sup>1</sup>, Vittorio Garfi<sup>1</sup>, Davide Travaglini<sup>2</sup>, Arturo Oradini<sup>3</sup>, Marco Marchetti<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università degli Studi del Molise, Pesche, Isernia, Italia; [matteo.vizzarri@unimol.it](mailto:matteo.vizzarri@unimol.it)

<sup>2</sup>Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali, Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italia

<sup>3</sup>R.D.M. Progetti S.r.l., Firenze, Italia

*Parole chiave:* sequestro di carbonio, ecosistemi forestali, gestione forestale, CO<sub>2</sub>FIX, Categorie Forestali.

*Keywords:* carbon sequestration, forest ecosystems, forest management, CO<sub>2</sub>FIX model, Forest Categories.

Le foreste offrono un contributo fondamentale al sequestro di carbonio di origine antropica dall'atmosfera, che si aggira intorno ai 3 miliardi di tonnellate l'anno per tutti gli ecosistemi terrestri. Inoltre, 4 miliardi di ettari di foreste sono in grado di stoccare globalmente più del doppio del carbonio atmosferico. Nonostante questo, il potenziale di sequestro del carbonio da parte delle foreste (in termini di incremento o, almeno, di mantenimento dello stock in futuro) è prevalentemente regolato dalle condizioni climatiche, dai disturbi (tra cui l'attuale gestione forestale), dall'età, e dalla composizione specifica. Alcuni autori hanno evidenziato che la saturazione del carbonio potrebbe essere imminente nei boschi europei, quelli gestiti, e che questi boschi stanno raggiungendo un equilibrio dinamico, tenendo conto dell'attuale intensità di gestione, delle specie arboree presenti e della distribuzione delle età. Specialmente in ambiente mediterraneo, la gestione forestale svolge un ruolo chiave per la mitigazione dei cambiamenti climatici in generale e per il sequestro del carbonio in particolare. Infatti, mantenere o recuperare la resilienza e un ottimo stato di conservazione delle foreste in questi ambienti richiede delle strategie multiple che includono sforzi per massimizzare lo stock di carbonio nei popolamenti forestali e nei prodotti legnosi, tra cui: (i) gestione conservativa (prevenire le emissioni e proteggere i *pool* di carbonio); (ii) gestione dello stoccaggio (incrementare lo stoccaggio del carbonio); e (iii) gestione di sostituzione (massimizzare il carbonio nei prodotti legnosi). Questo studio ha l'obiettivo di (i) simulare il sequestro di carbonio dei boschi montani di faggio in tre aree forestali gestite in Italia; e (ii) valutare come alternative forme di gestione (in termini di intensità e frequenza di intervento) influenzano le potenzialità di sequestro di carbonio. Le simulazioni sono state effettuate utilizzando il modello CO<sub>2</sub>FIX coprendo un arco temporale di 300 anni.

L'intensità (volume asportato) e la frequenza (intervalli temporali) sono state identificate per ogni area-studio da un panel di esperti locali e modulate rispetto alle indicazioni dei Piani di Assestamento. In sintesi, i risultati mostrano che le modifiche all'intensità (riducendo il volume asportato) e alla frequenza (aumentando gli intervalli temporali), insieme all'adozione di sistemi di gestione più "conservativi" (tagli selettivi, forme di conversione e avviamento all'alto fusto) incidono fortemente e in positivo sulle potenzialità di sequestro. In conclusione, la gestione forestale attiva e bilanciata in termini di massimizzazione di ulteriori beni e servizi, è necessaria per migliorare non solo il sequestro di carbonio, ma anche la stabilità e la resilienza delle foreste italiane.

### **How forest management affects carbon sequestration: the case of montane beech forests in Italy**

Forests offer a substantial contribution in sequestering anthropogenic carbon from the atmosphere, which is about 3 billion tons year<sup>-1</sup> by all of terrestrial ecosystems. Moreover, 4 billion ha of forests are globally able to stock more than double the amount of carbon in the atmosphere. Nevertheless, the forest potential in sequestering carbon (in terms of increasing, or at least maintaining, the carbon stock into the future) is mainly regulated by climate change conditions, disturbances (including current management), age structure, and tree species composition. Some authors pointed out that "carbon sink saturation seems to be quite imminent in managed European forests" and that "these forests are reaching a dynamic equilibrium with the current intensity of management, tree species and age-class distribution". Especially in Mediterranean environments, forest management plays a key-role in mitigating climate-change in general, and in sequestering carbon in particular. Indeed, maintaining or recovering the forest resilience and health in these environments requires multiple strategies, including efforts to maximize carbon storage in standing forests and wood products, such as: (i) conservation management (preventing emissions and conserving forest carbon pools); (ii) storage management (increasing carbon stocks); and (iii) substitution management (maximizing the time carbon is sequestered as wood). This study aims at: (i) simulating forest carbon sequestration in montane beech forest stands in three managed areas in Italy; and (ii) assessing how management alternatives (in terms of intensity and frequency of interventions) influence the forest carbon sequestration potentials. Our simulations are based on the use of the CO2FIX model, and on a 300-year time span. Intensity (volume harvested) and frequency (time intervals between two operations) were identified in each case study area by a panel of local experts and balanced with the available Management Plans prescriptions. In summary, results show that by adopting more conservative management strategies (e.g. selection cutting, conversion to high-forest, etc.), the modifications of intensity (reducing the harvested volume) and frequency (prolonging time for the next intervention) positively influence carbon sequestration potentials towards the future. Concluding, a more balanced forest management approaches to maximize not only carbon sequestration, but also the whole set of ecosystem services, is required to improve stability and resilience of Italian forests.