

**Sviluppo e adattamento,  
naturalità e conservazione:  
opportunità per un  
sistema forestale in transizione**



**Abstract-Book Comunicazioni**

**Università degli Studi del Molise**

**Isernia - Pesche, 29 settembre - 3 ottobre 2009**



**c7.2.1 - Ferretti M\***

**The quality of forest monitoring data in Europe - an overview**

**Indirizzo Autori:** TerraData environmetrics, Via PA Mattioli, I-53100 Siena

**Abstract:** Considerable resources were invested in monitoring the condition of forests across Europe. The concept behind is that sound management needs monitoring data to identify problems and track progresses to meet management objectives. While this concept can be shared, it is based on the assumption that monitoring data were "good enough" to permit defensible statements about the condition of forests and its changes through time. Unfortunately, this may be not the case. In this paper I will review some key problems identified in the international forest monitoring in Europe, from design to sampling and measurement errors, the activity carried out to solve these problems, and the progresses achieved up to date. I argue that forest inventorying and monitoring projects failing in providing adequate Quality Assurance Plans should not receive supports from funding Agencies.

**c7.2.2 - Colle G, Clementel F, Floris A\*, Marzullo L, Scrinzi G**

**Strumenti evoluti di mobile-GIS a supporto del monitoraggio e della pianificazione forestale**

**Indirizzo Autori:** Consiglio per la Ricerca in Agricoltura, Unità di Ricerca Monitoraggio e Pianificazione Forestale, Piazza Nicolini 6, I-38123 Trento

**Abstract:** All'interno del CRA-MPF si è costituito un gruppo di lavoro in Geomatica forestale, che ha ereditato le competenze e le risorse intellettuali sviluppate ed acquisite fin dai primi anni '90 dalla sezione di Assestamento forestale ISAFa, le cui linee di ricerca hanno raggiunto una particolare specializzazione nei settori del radio-posizionamento satellitare di precisione, delle reti neurali per l'analisi statistica e la modellizzazione dei dati territoriali, del mobile GIS, degli strumenti e tecniche evoluti per le misure forestali. Particolare attenzione viene dedicata allo sviluppo di funzionalità software, talora in forma di veri e propri applicativi, per poter guidare gli operatori forestali in un'ampia serie di attività di rilevamento in campo e svolgere in tempo reale elaborazioni e analisi dei dati che i comuni applicativi di mobile-GIS non consentono. Il presente contributo vuole illustrare le recenti realizzazioni in termini di supporto metodologico e tecnologico alla revisione dell'assestamento forestale in Trentino, con particolare riferimento alla pianificazione di livello aziendale. L'introduzione di tecniche campionarie, la ridefinizione del ruolo inventariale della particella forestale e una sua migliore connotazione dendrometrica e tipologica interna, la progressività dello sforzo e dei costi di inventariazione rispetto all'importanza anche produttiva dei popolamenti, la georeferenziazione automatica dell'operatore e dell'informazione raccolta, l'archiviazione digitale in campo degli esiti dei rilievi, sono esempi di tale quadro di innovazione in cui la geomatica può fornire un significativo apporto. Vengono descritte alcune applicazioni GIS e mobile-GIS, per le quali sono stati sviluppati specifici moduli software, finalizzate alla stratificazione tipologica, al dimensionamento campionario e alla sua distribuzione spaziale, alla navigazione/posizionamento sul territorio e all'esecuzione dei rilievi in campo. Accanto a funzionalità che privilegiano un approccio verticale, cioè orientate a specifici progetti di rilevamento ed elaborazione, ne sono state messe a punto altre con capacità di fornire metodologie standardizzate per la raccolta e l'archiviazione di dati georeferenziati relativi a tipologie non predefinite di oggetti di natura eterogenea, garantendo la formalizzazione delle informazioni raccolte (approccio

orizzontale). Particolare attenzione è stata dedicata all'interfaccia utente, con l'obiettivo di massimizzare l'operatività di rilevatori che non necessariamente devono essere degli esperti di GIS.

---

**c7.2.3** - Portoghesi L\*<sup>(1)</sup>, Bertani R<sup>(2)</sup>, Carraro G<sup>(3)</sup>, Corona P<sup>(1)</sup>, Marchetti M<sup>(4)</sup>, Alivernini A<sup>(1)</sup>, Dissegna M<sup>(2)</sup>

### **Pianificazione forestale territoriale come strumento di gestione multifunzionale: il caso della Regione Veneto**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento DISAFRI, Università della Tuscia; (2) Regione Veneto; (3) DREAM s.r.l.; (4) Dipartimento STAT, Università del Molise

**Abstract:** La gestione multifunzionale delle foreste necessita della pianificazione, realizzata su più livelli di scala territoriale, quale strumento preferenziale di conoscenza e azione. Questa esigenza è riconosciuta sia a livello comunitario che nazionale. In Italia, il compito di promuovere la pianificazione forestale è affidato alle Regioni che predispongono i propri Piani forestali quadro ma possono anche prevedere piani forestali per ambiti territoriali specifici, al fine di rendere più agevole l'attuazione della politica forestale a livello locale. In coerenza con quanto sopra, la Regione Veneto accanto alla propria azione programmatica generale e a supporto dei tradizionali piani a scala aziendale (Piani di riassetto forestale, Piani di riordino forestale) ha creato uno strumento pianificatorio intermedio, introdotto con la modifica dell'art. 23 della L.R. 52/78 attuata dalla L.R. 5/05 e definito Piano Forestale di Indirizzo Territoriale (PFIT). Il Centro di Studi Alpino dell'Università della Tuscia ha messo a punto per conto della Regione Veneto una metodologia originale in dieci fasi per la redazione dei PFIT applicandola a livello sperimentale al territorio della Comunità Montana dei sette Comuni (Altipiano di Asiago). La procedura mira, innanzitutto, a valorizzare l'ampia disponibilità di informazioni ambientali presenti nel sistema informativo regionale al fine di ridurre al minimo la necessità di rilievi originali sul territorio. Altro punto qualificante del metodo proposto è la costruzione della Carta delle funzioni prevalenti attraverso un algoritmo di analisi multicriteri applicato a unità territoriali costituite dalle particelle forestali nelle aree interessate dai Piani di Riassetto o da estensioni omogenee dal punto di vista del tipo forestale in quelle prive di pianificazione aziendale. L'algoritmo considera la vocazione del sito e l'attitudine del popolamento e integra questi due aspetti con il sistema di valori e di preferenze dei principali portatori di interessi riguardo al bosco, quali quantificati mediante l'uso di questionari. Quest'ultimo aspetto consente di attuare un livello minimo ma significativo di partecipazione al processo decisionale che può essere integrato da altri momenti da definire caso per caso a seconda delle realtà socio-economiche considerate. Mediante la sovrapposizione della carta delle funzioni prevalenti a quella dei tipi forestali il territorio del PFIT viene suddiviso in ambiti omogenei dal punto di vista tipologico e funzionale (ATF). Obiettivi della pianificazione, necessità infrastrutturali, azioni e priorità di intervento vengono definiti a partire dall'analisi delle criticità e delle potenzialità emerse durante l'analisi dell'intero territorio e poi riferite in termini di prescrizioni gestionali ai diversi ATF sulla base delle loro peculiarità.

---

**c7.2.4** - Bertani R\*<sup>(1)</sup>, Cibella R<sup>(2)</sup>, Miozzo M<sup>(3)</sup>

### **Il sistema informativo forestale della Regione Siciliana**

**Indirizzo Autori:** (1) R.D.M. Progetti, via Maragliano 31/a 50144 Firenze; (2) Regione Siciliana, Viale Regione Siciliana 2246 - 90135 Palermo; (3) Marcello Miozzo DREAM Italia Soc. Coop. Agr. For. - Via dei Guazzi, 31 - 52014 Poppi (AR)

**Abstract:** Per poter impostare un'efficace politica forestale e ambientale basata sull'uso sostenibile e sulla protezione delle formazioni forestali è necessario disporre di informazioni oggettive e dettagliate. Al fine di perseguire queste finalità la Regione Siciliana ha scelto di dotarsi di un moderno Sistema

Informativo Forestale in grado di mettere a disposizione della amministrazione pubblica nonché di politici, ricercatori e professionisti il maggior numero possibile di informazioni utili sulle caratteristiche delle formazioni forestali e degli spazi naturali. L'implementazione del sistema informativo forestale è stato affidato, tramite una gara pubblica, ad un raggruppamento di imprese composto da due società forestali (D.R.E.A.M. e R.D.M. Progetti) e due di informatica (Engineering ed Italtel). Il sistema prevede la realizzazione di una base dati costituita dalla Carta Forestale Regionale in scala 1:10.000, dall'Inventario Forestale Regionale e da un'infrastruttura informatica integrata nel Sistema Informativo Territoriale della Regione. Il progetto è iniziato nel luglio 2008, terminerà nell'agosto del 2010, e rappresenta il primo progetto integrato Inventario Forestale/Carta Forestale realizzato in breve tempo in Italia. Vede il coinvolgimento di 50 unità di rilevamento (25 squadre forestali e 25 fotointerpreti) che operano su una superficie di 2,57 milioni di ettari, e di 15 unità in gruppi di lavoro che seguono l'elaborazione tecnica del progetto. Sotto l'aspetto metodologico, l'Inventario Forestale adotta il disegno campionario predisposto per il nuovo Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio (INFC), del quale costituisce sia un approfondimento, sia un aggiornamento. La carta forestale è basata sulla definizione di bosco di FRA 2000 e su un sistema di nomenclatura su base tipologica (appositamente predisposto) che è adottato anche dall'inventario e che, quindi, permette una piena integrazione tra le due indagini territoriali. Tutto il sistema è finalizzato alla condivisione delle informazioni, alla pianificazione di una selvicoltura sostenibile, alla programmazione degli interventi per la difesa degli ambiti forestali dagli incendi e da altre calamità naturali, al monitoraggio e all'analisi degli eventi che possono arrecare danno al patrimonio forestale regionale.

---

**c7.2.5** - Travaglini D\*<sup>(1)</sup>, Botalico F<sup>(1)</sup>, Chirici G<sup>(2)</sup>, Puletti N<sup>(1)</sup>, Nocentini S<sup>(1)</sup>, Barbatì A<sup>(3)</sup>, Giannetti F<sup>(4)</sup>, Corona P<sup>(3)</sup>

### **Developing k-NN assisted procedures to assess quantitative attributes of forest stands**

**Indirizzo Autori:** (1) DISTAF, Università di Firenze; (2) Dipartimento STAT, Università degli Studi del Molise; (3) DISAFRI, Università della Tuscia, Viterbo; (4) IPLA, Torino

**Abstract:** The aim of this study is to develop procedures for the estimation and mapping of quantitative forest attributes coupling forest inventory data, satellite imagery and other ancillary information, like digital elevation model. The values of quantitative attributes measured in the field by sample plots are extended over the whole forest area using k-Nearest Neighbors (k-NN) assisted procedures. Distinctively several procedures for the local optimization of k-NN are tested contrasting the use of raw spectral information of satellite bands and the use of their principal components. The accuracy of k-NN estimates are calculated for the different algorithm configurations in terms of number of k, type of multispectral distance and use of raw data or different numbers of first principal components. Then, large area assessment is performed by estimator unbiasedly aggregating pixel-level k-NN estimates. The proposed procedure is tested in the southern part of the Piedmont Region (Italy) over a forest area of about 4000 km<sup>2</sup>, with reference to the assessment of basal area of forest stands and with respect to different levels of administrative units. The obtained k-NN assisted estimates are compared with the Horvitz-Thompson estimates.

---

**c7.2.6** - Cantiani MG<sup>(1)</sup>, Cantiani P<sup>(2)</sup>, De Meo I<sup>(3)</sup>, Ferretti F\*<sup>(4)</sup>

### **La partecipazione pubblica nella pianificazione forestale: due casi di studio nella realtà italiana**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento DICA, Università di Trento; (2) CRA-SEL, Arezzo; (3) CRA-MPF, Villazzano (TN); (4) CRA-SFA, Isernia

**Abstract:** L'attuazione di un processo partecipativo nella pianificazione forestale permette di raggiungere diversi obiettivi: fornire uno strumento condiviso di gestione del territorio, considerare le reali esigenze della popolazione (dimensione sociale della sostenibilità), coniugare le conoscenze tecniche con quelle locali, sensibilizzare e informare la popolazione sulle funzioni e i valori del bosco. In particolare, in ogni fase della realizzazione di un Piano Forestale Territoriale di Indirizzo (PFTI) assume particolare rilevanza il processo partecipativo sia nell'individuare gli obiettivi di piano, sia nell'attuazione degli interventi previsti. Un piano partecipato diviene un reale strumento di sviluppo del territorio aderente alle esigenze delle realtà locali e riduce la possibilità che insorgano situazioni conflittuali. Il presente contributo riporta due casi studio riguardanti tale ambito: il primo interessa il territorio della Provincia Autonoma di Trento, il secondo la Comunità Montana Colline Materane in Provincia di Potenza. Il caso di Trento illustra i risultati di una ricerca volta ad evidenziare opinioni e necessità degli abitanti della città nei confronti del bosco e della sua gestione. L'indagine è stata effettuata tramite un questionario inviato ad un campione di 1000 famiglie estratto casualmente dall'anagrafe. La conoscenza delle priorità che vengono attribuite dalla popolazione alle funzioni del bosco è risultato un importante elemento per la definizione delle politiche forestali attuate dall'amministrazione competente. Il caso della Comunità Montana Collina Materana è un esempio di piano in cui il coinvolgimento della comunità locale ha riguardato tutto l'iter di pianificazione: dalle indagini preliminari fino alla definizione delle linee di intervento contenute nel PFTI. Le diverse fasi di coinvolgimento degli attori sono state condotte da un gruppo di accompagnamento della pianificazione con metodi e strumenti diversi. Un intento che si vuole raggiungere con entrambi i casi studio è quello di delineare una metodologia che dia la possibilità di trasferire la procedura attuata ad altre realtà e contesti del territorio italiano.

SESSIONE PARALLELA 1: INVENTARIAZIONE E MONITORAGGIO AMBIENTALE  
30 SEP 2009 - ORE 11:30-13:30 / AULA GALILEI / MODERATORE: PROF. PIERMARIA CORONA

#### c7.5.1 - Garfi V\* <sup>(1)</sup>, Ottaviano M <sup>(1)</sup>, Pettenella D <sup>(2)</sup>, Chirici G <sup>(1)</sup>, Marchetti M <sup>(1)</sup> **Valutazione del danno economico da incendi boschivi in Molise**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento STAT, Università degli Studi del Molise; (2) Dipartimento TESAF, Università di Padova, AGRIPOLIS

**Abstract:** In Italia, gli incendi boschivi rappresentano una calamità che investe significativamente il patrimonio boschivo nazionale, con decine di migliaia di ettari percorsi ogni anno. Nonostante ciò, ancora relativamente scarsa è l'informazione sull'effettivo danno economico (sensu lato) prodotto dai diversi tipi di incendi. Solamente una valutazione dell'effettivo impatto ecologico-economico (perdita di produzioni legnose e non legnose, riduzione della capacità di difesa idrogeologica, riduzione del valore turistico-ricreativo e naturalistico, emissione di biossido di carbonio,...) può fornire una base sicura per analisi costi-benefici e per commisurare l'investimento in sforzi difensivi e di ripristino ai valori delle differenti realtà socio-economiche e ambientali del Paese. In questo lavoro viene stimato il danno economico causato dal passaggio del fuoco in un'area boscata della regione Molise verificatosi nell'estate del 2008. La metodologia adottata, proposta da Pettenella et al. (2007), prevede la suddivisione del danno in tre componenti: A. costi di spegnimento, relativi alle macchine, attrezzature e al personale impiegato nell'azione di lotta attiva; B. danno ambientale, relativo al venir meno di una serie di prodotti e servizi con e senza mercato; C. danni esterni straordinari alle persone e alle infrastrutture. e l'utilizzo di dati prevalentemente acquisiti da fonti esterne e mediante rilevamento a terra. La necessità del rilevamento a terra del danno ambientale immediatamente a ridosso dell'evento e la quantità di dati necessari, possono spesso rappresentare un ostacolo all'applicazione della metodologia. Per ovviare a tali inconvenienti, la metodologia utilizzata è stata implementata con applicazioni di geomati-

ca. Nello specifico si è cercato di stimare la gravità del danno da scottatura delle piante utilizzando immagini ricavate dal sensore ADS40 quale strumento integrativo per l'applicazione del metodo degli effetti riscontrabili, al fine di determinare il livello di danneggiamento conseguente all'incendio. L'applicazione della metodologia con le implementazioni apportate ha prodotto buoni risultati confermando la possibilità di utilizzo di misurazioni dei parametri, per la definizione del danno, ottenute da immagini telerilevate.

#### c7.5.2 - De Filippis D\*, Mairota P

#### **Discriminazione automatica di rimboschimenti di pino d'Aleppo a differente grado di pericolosità di incendio ai fini della pianificazione e prevenzione antincendio boschivo in Puglia**

**Indirizzo Autori:** Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Bari, via Amendola 165/A, I-70126 Bari

**Abstract:** Si presenta un contributo all'approccio integrato alla pianificazione e prevenzione antincendio boschivo rivolto alla discriminazione automatica dei rimboschimenti di Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Miller) a differente grado di pericolosità di incendio. È stata testata una metodologia correlativa tra caratteristiche dei rimboschimenti in termini di vitalità/integrità (stimata attraverso la procedura di classificazione degli alberi proposta nell'ambito dell'INFC) e la radianza derivante da dati satellitari a media risoluzione (LANDSAT 7 ETM). La scena utilizzata è localizzata nella provincia di Lecce, la più povera di boschi tra quelle italiane, dei quali circa la metà sono rimboschimenti a prevalenza di Pino d'Aleppo. La procedura impiegata è basata sulla applicazione di un filtro idoneo ad isolare l'insieme dei rimboschimenti e delle vegetazioni riferibili alle fisionomie della macchia e della macchia-foresta di Leccio (*Quercus ilex* L.) e/o Coccifera (*Q. coccifera* L.), definito sulla base dei valori di radianza nello SWIR e, successivamente sulla individuazione di valori soglia nelle bande del NIR e del R. Sono stati così discriminati i rimboschimenti e, nell'ambito di questi, due tipologie differenziate in termini di modello di combustibile, utili alla declinazione di ulteriori livelli di pericolosità tra quelli definiti in sede di pianificazione anti incendio boschivo e di protezione civile. I risultati ottenuti, sono incoraggianti, infatti è possibile pensare ad una rivalutazione dell'impiego delle immagini satellitari a media risoluzione, che, rispetto a quelle ad alta risoluzione, consentono di lavorare su un maggior numero di bande spettrali, alcune delle quali maggiormente idonee a catturare elementi riferibili allo stato fisiologico delle piante, pur a scapito dei livelli di dettaglio. L'impiego delle immagini a media risoluzione, inoltre consentendo notevoli vantaggi economici, rappresenta un'opportunità per attività di monitoraggio, che, come nel caso della prevenzione degli incendi boschivi, devono essere programmate con frequenza. Infine, la procedura proposta consente di ottenere informazioni indirette sulle tendenze dei processi evolutivi della vegetazione in atto nei singoli rimboschimenti, e le relative analisi di configurazione spaziale e connettività, utili ad indirizzare la progettazione e pianificazione degli interventi culturali necessari per la prevenzione antincendio nel rispetto delle istanze di conservazione.

#### c7.5.3 - Motta R\* <sup>(1)</sup>, Lingua E <sup>(2)</sup>, Berretti R <sup>(1)</sup>, Castagneri D <sup>(1)</sup>, Maunaga Z <sup>(3)</sup>, Meloni F <sup>(1)</sup> **Structure, spatial patterns and disturbance history in old-growth forests: the reserve of Lom (Bosnia-Herzegovina)**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento Agroselvitte, Università di Torino, Grugliasco (TO); (2) Dipartimento TESAF, Università di Padova, Legnaro (PD); (3) Fac. Forestry, University of Banja Luka (Bosnia Herzegovina)

**Abstract:** Structure, spatial patterns and disturbance history were analysed in the mixed beech (*Fagus sylvatica*), silver fir (*Abies alba*), and Norway spruce (*Picea abies*) forest reserve of Lom (Bosnia Herzegovina). In central and southern Europe remnants of relative undisturbed native forests are rare and are very important both for scientific (research sites) and cultural (conservation, biodiversity, legacies) purposes. Forty-one circular plots (14 m radius), regularly spaced (120 m grid) were sampled in the core area of the Reserve (about 66 ha). Besides in a representative old-growth stand a 1 ha permanent plot was established for intensive sampling and long-term monitoring. The whole core area is very rich both in living biomass and in coarse woody debris. The highest value of living biomass was found in the permanent plot (1158 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> and 383 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> of coarse woody debris, approximately 33% of living trees). The largest trees (silver fir) have a dbh>120 cm, the highest trees (Norway spruces) are higher than 48 m and the oldest trees (silver fir) are more than 450 years old. Age structure indicates variable but rather continuous recruitment. Overall we found little evidence for stand-level disturbance or large gap dynamics. All the three species seem to be able to regenerate and persist in the stand in the absence of intermediate and/or major disturbances. The endogenous mortality appears to be the main driving factor shaping forest dynamics. This type of disturbance history is relatively rare if compared with other old-growth remnants from central and southern Europe that are characterized mainly by large or intermediate disturbances. The single tree replacement dynamic places this stand at the far end of a gradient from forests controlled by large, stand replacing disturbances to those where very small-scale processes predominate.

**c7.5.4 - Puletti N\*** <sup>(1)</sup>, Nocentini S <sup>(1)</sup>, Scotti R <sup>(2)</sup>

#### **Inventariare la biodiversità globale: confronto quantitativo multidimensionale degli attributi di CWD come approccio all'aggregazione**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento di Scienze e tecnologie ambientali forestali. Università di Firenze; (2) Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei, Università di Sassari

**Abstract:** Gli Inventari Forestali Nazionali (IFN) offrono informazioni che consentono di valutare un insieme di indicatori sullo stato degli ecosistemi forestali dal punto di vista della biodiversità. Basare le valutazioni aggregate transnazionali sugli IFN esistenti comporta vantaggi significativi in quanto (i) fanno leva su tecniche statistiche consolidate e robuste, (ii) offrono informazioni a copertura geografica uniforme e (iii) i costi delle stime sono già coperti dal paese che fornisce i dati. L'esplicitazione di queste potenzialità è, però, pesantemente condizionata dalle differenze tra i dispositivi adottati dagli IFN. Al fine di sfruttare i vantaggi che gli IFN possono offrire, si seguono due indirizzi complementari. In prospettiva si propone la standardizzazione dei metodi di rilievo: in questa ipotesi i singoli paesi dovrebbero fare proprie indicazioni condivise a livello internazionale. In attesa si cerca di utilizzare i dati nazionali esistenti adottando procedure di armonizzazione: in questa seconda ipotesi occorre identificare (se possibile) delle funzioni-ponte capaci di colmare le differenze. La proposta ipotizzata in questo lavoro si inquadra nel secondo indirizzo. In particolare viene delineato un approccio che consente di valutare in modo oggettivo quando il processo di armonizzazione possa essere opportunamente applicato e, nel caso, di quantificarne i parametri. Il lavoro, con specifico riferimento al problema della valutazione comparata tra diversi protocolli riferiti al legno morto di grosse dimensioni (Coarse Woody Debris, CWD), propone, articola e inizia lo sviluppo di un approccio Montecarlo che, tramite simulazioni, offre una quantificazione multidimensionale delle differenze che presentano gli inventari forestali nazionali di Italia, Germania e USA. La procedura di simulazione si articola in quattro fasi: (1) simulazione del forest floor, che consiste nella definizione di alcuni attributi dimensionali e di distribuzione sul suolo della foresta degli elementi di legno morto; (2) applicazione, nell'ambito della simulazione, dei protocolli considerati; (3) definizione dei parametri generali del sistema e (4) esecuzione della simulazione. L'aver ottenuto risultati promettenti costituisce già di per sé un'interessante scoperta, aprendo una prospettiva ancora non esplorata nell'ambito dell'armonizzazione. I risultati otte-

nuti in questo studio confermano la forte influenza del numero di pezzi ad ettaro sul protocollo adottato dall'inventario statunitense. L'inventario tedesco sembra presentare consistenti sottostime sistematiche (bias% pari a circa il 60% del numero e 30% del volume), come se la Germania considerasse solo una porzione di quanto viene convenzionalmente definito CWD. Nel caso dell'inventario italiano le stime relative al numero di pezzi ed al volume ad ettaro del CWD appaiono particolarmente centrate.

**c7.5.5 - Potena G** <sup>(1)</sup>, Di Marzio M <sup>(2)</sup>, Panella M <sup>(3)</sup>, Sammarone L <sup>(4)</sup>, Romano M\* <sup>(5)</sup>, Con-salvo M <sup>(5)</sup>, Posillico M <sup>(5)</sup>

#### **Inventario della necromassa legnosa e conservazione della biodiversità in siti di importanza comunitaria nell'Alto Sangro**

**Indirizzo Autori:** (1) CFS, Comando Prov.le, Isernia; (2) Reg. Abruzzo, Serv. Foreste, Pescara; (3) CFS, Uff. Biodiversità, Roma; (4) CFS, Coord. Territoriale per l'Ambiente, Civitella Alfedena (AQ); (5) CFS, Uff. Terr.le Biodiversità, Castel di Sangro (AQ)

**Abstract:** La necromassa legnosa forestale viene citata e riconosciuta tra gli indicatori adottati per il monitoraggio della biodiversità forestale. In accordo con gli standard dell'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio e con il protocollo di Kyoto, nell'ambito di un progetto LIFE (04-NAT/IT/000190) nel 2007 e 2008, in un'area ampia circa 210 kmq nell'alta Valle del Fiume Sangro, del Sagittario e nell'alto Molise è stata effettuata una valutazione della necromassa legnosa presente nelle aree forestali di 7 siti Natura 2000. In aree di saggio circolari ampie 491 mq, individuate sovrapponendo una griglia di campionamento con lato di 500 metri sull'area di studio, sono stati misurati tutti gli elementi con diametro maggiore di 5 cm appartenenti a 3 categorie di legno morto: necromassa a terra (LWD), necromassa in piedi (SDT) e ceppaie (STU). Complessivamente sono stati misurati 2.887 elementi, di cui il 43% appartenente a SDT, il 12% a LWD e il 45% a STU. Il volume totale di necromassa stimato è stato di 53,74 m<sup>3</sup> (4,37 m<sup>3</sup>/ha; DS: 7,24; 0-79,5) equamente distribuito tra le 3 differenti categorie di necromassa: 41% SDT, 30% LDW, 29% STU. In riferimento alle categorie forestali presenti, i volumi medi maggiori di necromassa sono stati rilevati nei boschi di conifere (3,6 m<sup>3</sup>/ha) e nelle faggette (3,2 m<sup>3</sup>/ha) e i valori minimi nei boschi di acero e nella categoria "altri boschi caducifogli" (0,9 e 0,6 m<sup>3</sup>/ha, rispettivamente). Rispetto al tipo di gestione forestale, il volume maggiore di necromassa è stato rilevato nelle fustaie disetanee (5,65 m<sup>3</sup>/ha; DS: 9,36) e nelle fustaie coetanee (5,31 m<sup>3</sup>/ha; DS: 9,36) e il volume minore è stato rilevato nei cedui composti (1,93 m<sup>3</sup>/ha; DS: 2,31). La necromassa forestale è stata stimata in 5 classi di decadimento. Il maggior numero di elementi (35-42%) ricade nella classe di decadimento 3 e solo il 4-7% nella classe 1. Questo andamento è simile per i diversi tipi di legno morto. Per SDT e STU i volumi maggiori sono stati rilevati per la classe 5 (1,9-0,6 m<sup>3</sup>/ha, rispettivamente) mentre per la necromassa a terra la classe di decadimento 5 presenta i volumi minori (0,2 m<sup>3</sup>/ha), e la classe 2 quelli più elevati (0,7 m<sup>3</sup>/ha). Il volume di necromassa riscontrato è in genere minore rispetto a quanto riportato per gli standard di buona gestione forestale dei boschi mediterranei. Particolarmente rari sono gli elementi appartenenti alle classi diametriche >25 cm (9% degli elementi SDT e 5% di quelli LWD), che rappresentano il substrato ottimale per molte specie di insetti e di uccelli rare, prioritarie o minacciate. Quale strumento gestionale per ottemperare ai protocolli internazionali relativi al sequestro di carbonio e alla conservazione della biodiversità, nelle pratiche colturali andrebbe previsto e programmato un aumento del volume medio di necromassa sia attraverso il rilascio di elementi presenti che la creazione ad hoc.

**c7.5.6 - Lamedica S** <sup>(1)</sup>, Dalla Valle E\* <sup>(1)</sup>, Anfodillo T <sup>(1)</sup>, Popa I <sup>(2)</sup>

#### **Quantificazione e distribuzione spaziale del legno morto in una foresta vergine di abete rosso dei Carpazi Orientali (Romania)**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali, Università degli Studi di Padova (PD); (2) Forest Research and Management Institute - Campulung Moldovenesc (Romania)

**Abstract:** Struttura, quantità e qualità del legno morto sono conoscenze fondamentali per migliorare la comprensione delle dinamiche dei popolamenti naturali. Nello studio qui presentato sono stati analizzati numerosità, massa, dimensione, grado di decomposizione e distribuzione spaziale di piante morte in piedi (snags), ceppaie e legno morto a terra (logs) in una pecceta vergine dei Carpazi sud orientali nella riserva di Giumalau (provincia di Suceava, Romania). A tale scopo è stata predisposta un'area di monitoraggio permanente (LTER) di 2 ha, nella quale sono stati numerati, mappati e misurati tutti gli alberi in piedi con altezza maggiore di 1.3 m, vivi e morti, tutti gli alberi morti a terra e le ceppaie; il legno morto a terra è stato classificato in 5 classi di decadimento. Sono stati altresì prelevati campioni di legno morto a terra per misurarne la densità basale (Peso secco/Volume fresco) in laboratorio, ai fini di una migliore stima della necromassa presente. Sono stati censiti nel complesso 1025 alberi vivi, 266 snags, 661 logs e 230 ceppaie; è stata misurata la densità basale di 219 campioni distribuiti nelle 5 classi di decadimento ottenendo valori medi compresi tra 0.18 g cm<sup>-3</sup> per la classe più degradata e 0.36 g cm<sup>-3</sup> per la prima classe. È risultata una biomassa arborea epigea pari a 270.6 Mg ha<sup>-1</sup> per le piante vive e 52.9 Mg ha<sup>-1</sup> per la necromassa, così ripartita tra le diverse componenti: 61.7% logs, 33.9% snags e 4.3% ceppaie. Le classi di decadimento 4 e 5 rappresentano il 60% del legno morto a terra rilevato. È stata analizzata la distribuzione spaziale delle diverse componenti della necromassa attraverso la funzione K di Ripley, ottenendo complessivamente una distribuzione aggregata sia per i logs, sia per gli snags, sia per le ceppaie, con valori rispettivamente di 30, 45 e 10 m. Il presente studio costituisce un contributo verso una maggiore conoscenza della struttura e della composizione della necromassa in condizioni di naturalità, conoscenza ritenuta di interesse data la crescente importanza assunta dal legno morto, anche dal punto di vista gestionale.

SESSIONE PARALLELA 2: AGROSELVICOLTURA ED ARBORICOLTURA  
29 SEP 2009 - ORE 17:00-19:00 / AULA COLONNE / MODERATORE: PROF. ANDREA TANI

### c7.3.1 - Barreca L, Marziliano PA\*, Menguzzato G, Pelle L, Scuderi A Interventi di arboricoltura da legno con latifoglie di pregio risultati a 20 anni dalla piantagione

**Indirizzo Autori:** Dipartimento GESAF, Università Mediterranea di Reggio Calabria

**Abstract:** Negli ultimi decenni l'arboricoltura da legno si è sviluppata secondo moduli culturali differenti rispetto a quelli tradizionali, impiegando specie tipicamente forestali, presenti di solito nei boschi, oppure specie di interesse agrario, quali noce e ciliegio. L'impiego di queste specie in impianti artificiali, spesso puri e al di fuori del loro ambiente naturale, in sostituzione delle colture agrarie, pone una serie di problematiche di non facile soluzione. Il presente lavoro ha preso in considerazione alcune piantagioni di latifoglie a legname pregiato (acero montano, ciliegio, frassino maggiore, noce comune e ontano napoletano) realizzate sulle Serre Catanzaresi (VV), con l'obiettivo di valutare i risultati conseguiti sia in termini quantitativi (accrescimento) sia qualitativi (forma dei fusti, ramificazione, ecc). Dalle analisi è emerso che gli interventi di arboricoltura da legno presi in considerazione costituiscono un interessante esempio delle possibilità e limiti di coltivazione, in purezza o quasi, di alcune delle specie considerate su terreni marginali all'agricoltura. Le differenze sono legate soprattutto alle diverse specie impiegate. Alcune di esse (acero montano e ciliegio selvatico) sono in grado di assicurare risultati soddisfacenti, altre (frassino maggiore e noce comune) hanno mostrato gravi limiti a seguito di danni dovuti ad agenti defogliatori o per la scarsa qualità del materiale d'impianto.

c7.3.2 - Canesin C<sup>(1)</sup>, Damiani M<sup>(1)</sup>, Nosenzo A<sup>(2)</sup>, Pividori M\*<sup>(1)</sup>

### Analisi qualitativa di impianti di arboricoltura da legno in provincia di Gorizia

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento TeSaF, Università di Padova; (2) Dipartimento AGROSELVITER, Università degli Studi di Torino

**Abstract:** A partire dai primi anni '90 l'arboricoltura da legno con specie di pregio ha iniziato a trovare ampia diffusione in Italia. Obiettivo principale dell'arboricoltura da legno di pregio è l'ottenimento di fusti caratterizzati da elevata qualità tecnologica da piante con ruolo di principale o potenzialmente principale. Considerata la lunghezza dei cicli colturali che caratterizzano l'arboricoltura di pregio, riveste grande importanza la possibilità di determinare prima della fine del ciclo produttivo la qualità delle piante in piedi considerando speditivamente caratteristiche oggettivamente rilevabili. Grazie al regime di contributi istituito dal Reg. CEE 2080/92, in provincia di Gorizia sono stati realizzati 250 ettari di impianti di arboricoltura da legno a medio - lungo ciclo con specie di pregio. In questo studio si riportano i risultati di 2 campagne di rilievi effettuate su un campione di 21 impianti nel 2006 e 2009, per un totale di 1290 piante analizzate appartenenti alle specie *Juglans regia* L. *Prunus avium* L. e *Fraxinus excelsior* L., al fine di valutare l'evoluzione di questi popolamenti in relazione alla loro capacità di fornire assortimenti di pregio e la ripartizione in classi qualitative degli stessi. La classificazione degli assortimenti ha seguito criteri che tenessero conto sia delle dimensioni e della forma dei fusti (come ad esempio la rettilineità) sia della qualità potenziale del legname (soprattutto in termini di numerosità e dimensioni dei rami e dei nodi). I risultati ottenuti evidenziano un generale peggioramento delle caratteristiche qualitative degli impianti in analisi, con diminuzione del numero delle piante ricadenti nelle classi qualitative migliori, quale conseguenza prevalentemente di una mancata adeguata esecuzione delle cure colturali.

c7.3.3 - Canesin C\*, Pividori M

### Potenzialità produttive e problematiche in impianti di 'short rotation forestry' di pioppo in pieno campo

**Indirizzo Autori:** Dipartimento TeSAF, Università di Padova, Legnaro (PD)

**Abstract:** La Short Rotation Forestry è una pratica colturale che prevede la coltivazione di latifoglie a rapido accrescimento, nella fattispecie appartenenti alla famiglia delle Salicaceae, ad elevatissime densità e cortissima rotazione al fine di produrre biomassa lignocellulosica quale fonte energetica. La ricerca nell'ambito della SRF così intesa ha iniziato a prendere piede in Italia agli inizi del XXI secolo grazie ad un rinnovato interesse verso lo studio di fonti energetiche rinnovabili, mentre le prime piantagioni in pieno campo hanno iniziato ad essere realizzate in Italia nord-orientale grazie ai contributi economici previsti dai Piani di Sviluppo Rurale. La ricerca svolta a livello nazionale in questi anni in impianti sperimentali ha fornito dei risultati più che incoraggianti verso un impiego diffuso del pioppo da biomassa nella realtà rurale locale. In questo studio è stato preso in esame un campione di piantagioni di SRF di pioppo non sperimentali in pieno campo realizzati in Regione Friuli-Venezia Giulia grazie al regime di contributi istituito dal PSR 2000-2006 (ex Reg. CEE 1257/99), al fine di valutarne le reali potenzialità produttive in pieno campo nella realtà ordinaria e le principali problematiche.

c7.3.4 - Sitzia T<sup>(1)</sup>, Trentanovi G\*<sup>(2)</sup>

### Struttura biofisica e ricchezza in specie erbacee nelle siepi rurali della Pianura Veneta

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento TeSAF, Università di Padova; (2) Dipartimento TeSAF, Università di Padova

**Abstract:** Lo studio presentato in questo contributo valuta la possibilità di individuare la struttura biofisica più idonea alla conservazione della biodiversità vegetale. Lo studio si è esteso su 110 siepi rurali aventi queste caratteristiche dimensionali: larghezza massima = 30 m, lunghezza minima = 20 m, superficie massima = 5000 m<sup>2</sup>, lunghezza massima delle interruzioni della copertura (gap) = 20 m, quota massima di gap = 35%. L'area di studio era situata nel comune di Piove di Sacco (45°17' N, 12°2' E), in provincia di Padova. Applicando il protocollo pubblicato in [http://www.tesaf.unipd.it/Sanvito/dati/Atti\_40mo\_Corso.pdf], sono state rilevate: variabili fisiche (caratteristiche dimensionali delle siepi e dello strato erbaceo), biometriche (medie aritmetiche delle altezze, diametro medio dendrometrico, numero di soggetti per ettaro, ecc.) e alcuni indicatori ed indici di diversità (indici di Shannon, numerosità di specie legnose indigene, ecc.). Tra tutte le siepi è stato estratto un campione casuale stratificato, costituito da due siepi per ciascuna classe di larghezza di strato erbaceo non gestito di ampiezza 0.5 m (intervallo: 2-7 m) e da tutte quelle con valore della stessa variabile maggiore di 7 m. Sulle 40 siepi estratte, è stata misurata la ricchezza di specie erbacee totali e nemorali. Le seconde sono state selezionate utilizzando classificazioni ecologiche e appropriate soglie degli indici per la luce di Landolt e Ellenberg. La ricchezza totale era correlata positivamente alla lunghezza delle siepi ( $r = 0.32$ ,  $p < 0.05$ ) e, assieme alle nemorali ( $r = 0.37$ ,  $p < 0.05$ ), al numero dei soggetti arborei (DBH > 5 cm). La ricchezza di nemorali era correlata negativamente ( $r = -0.32$ ,  $p < 0.05$ ) all'area basimetrica media e al diametro medio dendrometrico. La presenza e le caratteristiche dimensionali delle scoline, la larghezza dello strato erbaceo, la ricchezza in specie legnose e la diversità strutturale degli strati arborei non aveva invece influenze significative. Sulla base di questi risultati si può concludere che, nell'area di studio, una gestione improntata alla contemporanea presenza di soggetti di alto fusto e di polloni può avere effetti positivi sulla ricchezza in specie erbacee, mentre l'abbandono culturale, che si manifesta, sotto il profilo biometrico, con l'aumento dell'area basimetrica, del diametro medio e con la riduzione del numero di individui arborei, non ha effetti necessariamente positivi.

**c7.3.5 - Rapparini F, Baraldi R\*, Chieco C, Rotondi A**  
**Caratterizzazioni strutturali e funzionali di specie forestali per una gestione sostenibile dell'ambientale urbano**

**Indirizzo Autori:** Istituto di Biometeorologia, CNR, Via Gobetti 101, 40129 Bologna

**Abstract:** Nella scelta delle specie forestali da utilizzare in un ambiente urbano o suburbano a forte pressione antropogenica diventa sempre più necessario considerare non solo la loro adattabilità in tale contesto ma anche altri requisiti ecofisiologici come la capacità di abbattimento dell'anidride carbonica e del particolato dall'atmosfera nonché la potenzialità di emettere composti organici volatili (VOC). L'importanza dell'emissione di VOC quali gli isoprenoidi dalle piante forestali in ambito urbano è legata alla potenzialità di questi idrocarburi di giocare un ruolo negativo sulla qualità dell'aria contribuendo alla formazione di gas tossici come l'ozono attraverso una serie di complesse reazioni con inquinanti antropogenici. Siccome la tipologia e l'entità dell'emissione di queste sostanze dipende dalla specie, appare assolutamente indispensabile, nella pianificazione del verde urbano e suburbano, prestare particolare attenzione al tipo di vegetazione da utilizzare. Tra le caratteristiche che influenzano la capacità delle piante di intercettare le polveri sottili, quelle micro-strutturali delle foglie assumono un ruolo rilevante. In questa presentazione verranno riportati i risultati di uno studio effettuato su alcune specie vegetali di interesse urbano allo scopo di fornire informazioni sull'interazione pianta-atmosfera per una scelta consapevole delle piante che meglio si prestano a progetti di riforestazione urbana nell'ottica della valorizzazione e sostenibilità ambientale.

**C7.3,6 - Agnoletti M\***

**Le componenti silvo-pastorali nell'indagine per la costituzione del Catalogo Nazionale dei Paesaggi Rurali di interesse storico**

**Indirizzo Autori:** DISTAF, Facoltà di Agraria, Università di Firenze

**Abstract:** Con l'inserimento del paesaggio fra gli obiettivi strategici del Piano Nazionale di Sviluppo Rurale 2007-2013, sono state avviate una serie di iniziative fra le quali la redazione del catalogo dei paesaggi rurali di interesse storico. L'indagine è stata svolta da circa 74 ricercatori appartenenti a 14 Università e alcune istituzioni internazionali, con l'obiettivo di rilevare paesaggi con un elevato grado di significatività legata alla persistenza storica degli ordinamenti culturali, buona integrità, descrivendo anche le caratteristiche di vulnerabilità. Il lavoro ha evidenziato l'esistenza di un eccezionale patrimonio, ancora per larga parte inesplorato, considerato come uno degli elementi più rappresentativi anche dell'immagine del nostro paese. Esso appare distribuito su una vasta gamma di situazioni ambientali e socioeconomiche con strutture paesistiche di grande fascino dal punto di vista estetico, buone potenzialità dal punto di vista della valorizzazione economica, elevato valore per la biodiversità e per la qualità della vita delle popolazioni. Si tratta di paesaggi caratterizzati da colture agricole, pastorali e forestali, ma anche da elementi insediativi, che rappresentano un elemento fondamentale dell'identità culturale del territorio, testimoniando un millenario adattamento a caratteristiche ambientali spesso assai difficili e mutevoli, rappresentative di valori materiali ed immateriali. Il lavoro ha evidenziato paesaggi originatisi fra l'VIII secolo a.C. e il XIX secolo, presenti in aree di superficie variabile fra i 500 ed i 2000 ha, ma più spesso presenti in forma più frammentata. Gli aspetti forestali si collocano al terzo posto fra le tipologie rilevate e sono classificabili in 12 tipologie, un numero ridotto rispetto alle circa 30 tipologie agricole. Si è osservata in generale una difficoltà di riconoscere i tratti culturali legati alle tipologie forestali, ma allo stesso tempo una evidente matrice culturale di molte formazioni oggi inquadrate come naturali o seminaturali nelle aree protette e nei piani paesistici, tanto da suggerire la necessità di definire "tipologie storiche" per una corretta definizione di origine e struttura di alcuni popolamenti. La loro classificazione e il ruolo del bosco nelle descrizioni relative alla vulnerabilità, propone interessanti riflessioni sul bosco nel paesaggio italiano. Le componenti a pascolo nudo sono più spesso rilevate nel nord del paese, mentre i pascoli arborati sono maggiormente presenti nel sud e nelle isole. Le aree rilevate costituiscono un punto di partenza importante per la messa a punto di strumenti di monitoraggio, conservazione e valorizzazione nell'ambito della programmazione dello sviluppo rurale, oltre che offrire materiale di studio di assoluto interesse per molti settori scientifici.

SESSIONE PARALLELA 2: AGROSELVICOLTURA ED ARBORICOLTURA  
30 SEP 2009 - ORE 11:30-13:30 / AULA TRIGNINA / MODERATORE: PROF. GIANFRANCO MINOTTA

**c7.6.1 - Santopuoli G\*<sup>(1)</sup>, Tonti D<sup>(2)</sup>, Ottaviano M<sup>(2)</sup>, Pavone N<sup>(3)</sup>, Chirici G<sup>(2)</sup>, Tognetti R<sup>(2)</sup>, Marchetti M<sup>(2)</sup>**

**Monitoraggio su base cartografica degli impianti di arboricoltura da legno realizzati nella Regione Molise**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento SAVA, Università degli Studi del Molise; (2) Laboratorio ECOGEOFOR, Dipartimento STAT, Università degli Studi del Molise; (3) Regione Molise

**Abstract:** I regolamenti della Comunità Europea 2080 e 2078 del 1992 hanno istituito un regime comunitario di aiuti alle misure forestali in agricoltura, tra le altre supportando economicamente la realizzazione di nuovi impianti di arboricoltura da legno in terreni agricoli, nelle misure "imboschimento

dei terreni agricoli". Successivamente tale sostegno ha avuto seguito con il Reg. CE 1257/99, misura "h" del PSR Molise 2000-06. Incentivati dal Fondo Europeo Agricolo di Orientamento e Garanzia (FEAOG), in Molise secondo l'archivio dell'ARSIAM, tra il 1996 e il 2007, sono stati realizzati 2258 impianti, per una superficie totale dichiarata pari a circa 1800 ettari. A oltre 10 anni dall'avvio dei primi impianti si è voluto acquisire l'effettivo stato di realizzazione e l'esito degli impianti elaborando una cartografia tematica che permettesse di derivare l'effettiva distribuzione spaziale degli impianti. Il presente lavoro realizzato nell'ambito del progetto per la redazione della "Carta Forestale su base tipologica 1:10000 della Regione Molise" si è basato sull'utilizzo di tre fonti informative: (i) la fotointerpretazione di ortofoto digitali ADS40 acquisite nel 2007 e con risoluzione nominale di 0,5 metri, (ii) l'archivio delle schede descrittive degli impianti realizzato dall'ARSIAM (Ente sub regionale attuatore delle misure "forestazione") e (iii) il catasto digitale dei terreni agricoli. In ambiente GIS è stata quindi derivata una cartografia degli impianti realizzati in scala 1:5000 circa. A ogni impianto sono state associate una serie di informazioni descrittive quali anno di impianto, specie impiegate, sesto di impianto adottato, stato di affermazione e di salute, ecc. Tale cartografia permette di ricostruire l'effettiva consistenza degli impianti anche al fine di valutarne le connessioni con gli altri elementi del paesaggio rurale. Essa permetterà di verificare, nel tempo, l'eventuale relazione tra livello di successo degli impianti delle diverse specie ed i diversi fattori ambientali di natura morfologica, climatica e pedologica. I risultati conseguiti connessi ad un puntuale monitoraggio, potranno essere utile supporto per mirare le scelte di natura tecnica in ordine alle stazioni più idonee, all'impiego di specie più adatte, ai sestri di impianto, in previsione della predisposizione e attuazione dei programmi regionali di forestazione dei terreni agricoli e non, nell'ambito delle strategie di intervento future (P.S.R. 2007-13, FAS, ecc.).

---

#### **c7.6.2 - Chiarabaglio PM, Giorcelli A, Allegro G, Picco F, De Matteo M** **Valutazione delle condizioni ecologiche di impianti di arboricoltura da legno in Piemonte**

**Indirizzo Autori:** CRA-Unità di Ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta (CRA-PLF) Str. Frassineto 35 - 15033 Casale Monferrato (AL)

**Abstract:** L'arboricoltura da legno ha assunto negli ultimi anni un'importanza crescente a seguito di finanziamenti comunitari. La novità di questi ecosistemi ha indotto l'Assessorato Agricoltura della Regione Piemonte a finanziare un progetto di ricerca triennale del CRA-PLF dal titolo "Situazione sanitaria degli impianti di arboricoltura da legno in Piemonte: connessioni con le condizioni ecologiche e con i caratteri della produzione legnosa". È stato scelto un campione di 40 impianti di cui 34 caratterizzati da presenza di noce e ciliegio e 6 costituiti con cloni di pioppo selezionati per una bassa intensità colturale. Gli impianti sono oggetto di rilievi dendrometrici e fitosanitari con cadenza semestrale. Per valutare le condizioni ecologiche si è scelto di utilizzare l'indice QBS-ar effettuando 4 campionamenti per anno. Vengono illustrati i risultati preliminari di questo indice correlato con le caratteristiche stazionali, con l'analisi fitosociologica e con le tecniche culturali adottate.

---

#### **c7.6.3 - Maltoni A\*, Mariotti B, Tani A** **Modalità ed entità di crescita di piante di frassino ossifillo (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) in un impianto monospecifico: risultati dopo le prime 3 stagioni vegetative**

**Indirizzo Autori:** Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali (DISTAF), Università di Firenze

**Abstract:** Gli Autori riferiscono sui risultati di un impianto di arboricoltura da legno di frassino ossifillo realizzato nel 2006 in località Poggio Ugolino, Impruneta (FI), per la produzione di legname di

qualità. La prova sperimentale è costituita da 4 parcelle, diverse per densità di impianto, adottando un sesto a settonce. Nel corso delle prime tre stagioni vegetative sono stati monitorati, a cadenza mensile, gli accrescimenti longitudinali di tutte le piante presenti (449 individui). Relativamente ad un sottocampione, durante la prima stagione vegetativa, è stato rilevato anche il numero e l'ampiezza degli internodi. Al termine di questa stagione vegetativa è stato possibile individuare gruppi di piante con diverse modalità di crescita per ciò che riguarda l'entità dell'incremento longitudinale e il modo in cui questo risulta ripartito in flussi di allungamento. Le categorie così individuate sono state monitorate anche nei due anni successivi (limitatamente agli individui non interessati da danni all'apice vegetativo). Sebbene le modalità di accrescimento identificate non si ripetano durante le stagioni successive, le categorie si continuano a distinguere, in termini di entità di incremento annuale, secondo lo stesso ranking e con divari crescenti nel tempo. Le modalità di crescita sono state inoltre poste in relazione con il verificarsi di danni da freddo all'apice vegetativo, subiti da una percentuale rilevante delle piante presenti, sia in inverno sia in primavera. Si discutono i risultati anche in relazione alle implicazioni pratiche che le diverse modalità di accrescimento richiedono per la riuscita dell'impianto. Per ciò che riguarda l'effetto della densità di impianto si evidenzia, solo al termine della terza stagione vegetativa, un modesto ma significativo maggiore accrescimento per le piante allevate a maggiore densità.

---

**c7.6.4 - Barbati A\*<sup>(1)</sup>, Lasserre B<sup>(2)</sup>**

#### **Disponibilità di biomassa legnosa per finalità energetiche in Italia: scenari a scala provinciale**

**Indirizzo Autori:** (1) DISAFRI, Università della Toscana; (2) Dipartimento STAT, Università del Molise

**Abstract:** Si presentano i risultati di uno studio condotto in Italia finalizzato a produrre una stima su base provinciale della disponibilità di biomassa legnosa destinabile alla produzione d'energia attraverso l'utilizzo sostenibile dei boschi e delle piantagioni forestali. La metodologia sviluppata integra l'utilizzo di fonti d'informazione aggiornate (e periodicamente aggiornabili) quali la cartografia Corine Land Cover e i dati del recente Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi di Carbonio (INFC). L'informazione di riferimento per la stima della superficie forestale provinciale è stata derivata dalla cartografia Corine Land Cover di IV Livello rilevata al 2000 (CLC2000); ogni poligono è stato classificato preliminarmente secondo la forma di governo prevalente (fustaia/ceduo), sulla base della distribuzione geografica dei punti inventariali. Per le fustaie la produttività di biomassa legnosa per usi energetici è stata quantificata sulla base degli scarti delle utilizzazioni forestali (rami e cimale), destinabili a scopi energetici previa trasformazione in cippato; tale disponibilità è stata stimata come aliquota dell'incremento corrente di volume derivato per le diverse fisionomie forestali mappate dal CLC2000 in base ai dati INFC. Per i cedui la stima della produttività potenziale annua sostenibile si basa sull'assunzione che i boschi siano utilizzati sulla base del turno fisiocratico, che la superficie totale a bosco ceduo nell'unità territoriale di riferimento sia assestata, ed infine ipotizzando di destinare interamente per scopi energetici l'intera provvigione presente nella frazione di superficie annualmente utilizzabile. I più recenti orientamenti in materia a livello Europeo raccomandano, anche nelle condizioni stazionali più favorevoli, di non prelevare dal bosco l'intero potenziale disponibile e di utilizzarne una frazione decrescente all'aumentare delle limitazioni stazionali. Inoltre l'accessibilità dei boschi ne condiziona l'effettive possibilità di utilizzazione. Pertanto, sono stati introdotti fattori di riduzione del potenziale di biomassa legnosa attribuibile ai singoli poligoni di bosco mappati nell'unità territoriale di riferimento basati sulla distanza dalla viabilità principale e limitazioni stazionali (pendenza e quota). Le stime prodotte a scala provinciale costituiscono scenari di riferimento utili a orientare successivi studi di approfondimento su territori che presentano maggiori potenzialità quali bacini di approvvigionamento per filiere locali di legno da energia.



**c7.6.5** - Paris P\* <sup>(1)</sup>, Bianconi D <sup>(2)</sup>, Ecosse A <sup>(1)</sup>, Scarascia Mugnozza G <sup>(3)</sup>, Massacci A <sup>(2)</sup>

### **Piantagioni da biomassa e fitorimediaio: risultati sperimentali di esempi applicativi**

**Indirizzo Autori:** (1) CNR-IBAF, Porano (TR); (2) CNR-IBAF, Montelibretti (Roma); (3) CRA-Dipartimento Agronomia, Foreste e Territorio, Roma

**Abstract:** Vengono riportate alcune recenti esperienze sull'uso delle piantagioni cedue di pioppo da biomassa per il fitorimediaio. Le piantagioni da biomassa a corta rotazione (2-3 anni), o Short Rotation Forestry (Srf), hanno interessanti potenzialità di applicazione nel fitorimediaio poiché hanno un'alta e veloce capacità di assorbimento e/o degradazione di contaminanti del suolo; ciò si abbina con la destinazione ad uso non alimentare della biomassa prodotta. Tale biomassa, con opportune cautele, può essere destinata alla successiva valorizzazione energetica. Le esperienze presentate riguardano due casi applicativi in pieno campo: smaltimento di reflui zootecnici e fitorimediaio del lindano. Le piantagioni Srf possono essere usate per la distribuzione di reflui zootecnici, che hanno significative concentrazioni di fitonutrienti (in primis N) e metalli pesanti, altrimenti dannosi all'ambiente se i liquami non sono smaltiti adeguatamente. I volumi di liquamazioni nelle Srf di pioppo sono simili a quelli delle più comuni colture erbacee, in base ai dati raccolti sulle asportazioni di N nella biomassa raccolta in piantagioni sperimentali di pioppo Srf. Inoltre, l'efficienza di asportazione dell'N cresce all'aumentare della produttività dei cloni di pioppo. Una prova di liquamazioni triennale di pioppo Srf in ambiente mediterraneo ha dato risultati positivi sulla possibilità di smaltimento di liquame bovino su pioppo Srf in piena stagione vegetativa. Il lindano ( $\gamma$ -esaclorocicloesano) è un insetticida a largo spettro introdotto sin dagli anni '50; nel prodotto industriale sono presenti i quattro isomeri dell'esaclorocicloesano (HCH) nel rapporto:  $\alpha$ -HCH 60-70%;  $\beta$ -HCH 10-15%;  $\gamma$ -HCH 10-15%;  $\delta$ -HCH 6-10%. Il lindano ( $\gamma$ -), e gli isomeri non insetticidi  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\delta$ -, continuano a porre problemi ambientali e di salute. Scopo dello studio di un'applicazione in pieno campo è stato quello di valutare l'efficienza di un intervento di fitorimediaio, tramite l'utilizzo di diversi cloni di pioppo che mostrino caratteristiche disinfettanti proprie o in associazione con microrganismi (batteri e funghi), in un contesto di produzione di biomasse su terreni contaminati. Dopo uno screening in serra, sono stati selezionati tre cloni di pioppo più adatti ad un'azione di fitorimediaio dell'HCH. I risultati preliminari indicano l'efficacia dei pioppi nel ridurre le concentrazioni di HCH nella loro rizosfera: qualora i pioppi siano associati ai batteri gli isomeri di HCH maggiormente metabolizzati sono stati l' $\alpha$ - e il  $\beta$ -; quando associati al fungo *Pleurotus ostreatus* l'isomero  $\gamma$ -HCH è notevolmente diminuito. I suddetti risultati dimostrano l'efficacia e l'economicità dell'uso delle Srf di pioppo per alcune applicazioni operative di fitorimediaio.

**c7.6.6** - Coccozza C\* <sup>(1)</sup>, Maiuro L <sup>(2)</sup>, Martino D <sup>(1)</sup>, Tognetti R <sup>(1)</sup>

### **Metal distribution and localization in poplar and willow clones treated with cadmium in hydroponics**

**Indirizzo Autori:** (1) Laboratorio ECOGEOFOR, Dipartimento STAT, Università degli Studi del Molise; (2) Dipartimento STAM, Università del Molise

**Abstract:** To assess the potential for cadmium (Cd) uptake of some poplar and willow clones, a hydroponic screening for metal tolerance, accumulation and translocation was performed. Rooted cuttings were exposed for 3 weeks to 50  $\mu$ M Cd sulphate in a growth chamber and morpho-physiological parameters and Cd content distribution in various parts of the plant were evaluated. The aim of this study was to discriminate 4 poplar and 2 willow clones in their response to high Cd concentrations in the growth solution and to show the potential of poplar and willow in the phytoremediation of Cd-contaminated substrate. Scanning electron microscopy equipped with energy-dispersive x-ray microanalysis provided information on element localization and chemical composition of biological samples. Scanning electron microscopy allows for the observation of samples, at high magnifications and good

field depth with a minimum preparation, with the possibility to combine structural and analytical information by energy-dispersive x-ray microanalysis and digital images. Energy-dispersive x-ray microanalysis it was useful in establishing distribution maps of potentially toxic elements inside cells and tissues, despite its relatively low detection limits. Tissue concentration and localization of Cd (and other elements) in root tips of these clones were investigated, using ambient temperature scanning electron microscope both coupled with energy-dispersive x-ray microanalysis. These techniques were useful to investigate structural modifications and to identify in situ concentration and distribution of Cd in poplar and willow roots, establishing indirect correlations between accumulation and localization of the metal. Overall, observations suggested differential patterns between species and clones in accumulating Cd within the root profile. The possibility that these accumulation patterns arise from differences in uptake processes and structural properties is discussed and related to tolerance mechanisms.

## SESSIONE PARALLELA 3: SELVICOLTURA IN TRASFORMAZIONE

30 SEP 2009 - ORE 14:30-16:30 / AULA GALILEI / MODERATORE: PROF. RENZO MOTTA

**c7.8.1** - Andreatta G\*

### **Proposta di un silvomuseo nelle pinete storiche di Ravenna**

**Indirizzo Autori:** Corpo Forestale dello Stato - Comando provinciale di Ravenna. Viale S.Baldini, 17 - 48100 Ravenna

**Abstract:** Le pinete storiche del comune di Ravenna - i cui lembi residui sono rappresentati all'attualità dalla Pineta di San Vitale e dalla Pineta di Classe - rappresentano formazioni forestali di elevato interesse naturalistico-ambientale, paesaggistico, culturale e storico. Nel corso del ventesimo secolo - ed in particolare nel periodo del secondo dopoguerra - sono intervenuti, a seguito delle mutate condizioni economico-sociali, importanti cambiamenti i quali hanno portato come conseguenza sostanziali trasformazioni; infatti si è passati da una pineta pura di origine artificiale (la specie risulta introdotta) di pino domestico (*Pinus pinea* L.) ad un bosco misto con presenza di latifoglie spontanee tipiche delle foreste planiziarie dell'Alto Adriatico: ciò è avvenuto in gran parte in conseguenza della cessazione delle forme tradizionali di utilizzazione della pineta le cui funzioni erano prevalentemente produttive (pinoli, materiale legnoso, pascolo) oltre che di protezione ed in minima parte anche in conseguenza delle problematiche legate alla subsidenza la quale ha visto ampliarsi le zone sommerse o di difficile affermazione del soprassuolo forestale. La gestione selvicolturale attuale risulta essere impostata su criteri che assecondano le tendenze evolutive naturali ed i processi di successione secondaria che portano le formazioni a pineta a trasformarsi in popolamenti misti con essenze forestali tipiche della Pianura Padana e con una sempre più sporadica presenza delle conifere. Per mantenere un legame selvicolturale ed in particolar modo culturale con i secoli trascorsi, si propone la possibilità di realizzare un silvomuseo, ovvero pineta a pino domestico, quale testimonianza della passata realtà forestale. Sono essenzialmente due le possibilità attraverso le quali si può ipotizzare di attuare l'intervento: nel breve periodo recuperare quelle porzioni di bosco le quali hanno mantenuto una componente di struttura verticale ed orizzontale ed una composizione specifica (piano dominante a pino domestico) quanto più possibile prossima alla componente originaria; nel medio e lungo periodo prevedere, su una superficie considerata minima di venti ettari circa, una compresa suddivisa in particelle di pressoché uguale superficie dove attuare una gestione selvicolturale (trattamento a taglio raso con rinnovazione artificiale posticipata) che sia in grado di mantenere nel tempo la formazione pura di pino domestico. Adeguati interventi sono da prevedersi anche e soprattutto per non agevolare l'affermarsi di un sottobosco arbustivo o composto da rinnovazione di altre essenze forestali. L'intervento selvicolturale, ovvero la rea-



lizzazione di un silvomuseo, accompagnata da una adeguata azione di informazione scientifico-tecnica, consentirebbe di mantener viva una realtà forestale - ma nel contempo territoriale e culturale - che ha caratterizzato per secoli le zone del ravennate.

---

**c7.8.2 - Cantiani P\*<sup>(1)</sup>, Ferretti F<sup>(2)</sup>, Pelleri F<sup>(1)</sup>, Focacci M<sup>(3)</sup>, Sansone D<sup>(1)</sup>, Milanese G<sup>(4)</sup>**  
**Il monitoraggio delle scelte selvicolturali nella pianificazione forestale: il caso dell'Alto Molise**

**Indirizzo Autori:** (1) CRA-SEL Viale S. Margherita 80, 52100 Arezzo (AR); (2) CRA-SFA Via Bellini 8, 86170 Isernia; (3) Libero professionista; (4) Comunità Montana Alto Molise Largo Tirone 7, 86081 Agnone (IS)

**Abstract:** Il territorio della Comunità Montana Alto Molise (Isernia) è stato oggetto negli ultimi anni di una sperimentazione su metodi innovativi di pianificazione forestale. Obiettivo della ricerca è stata la valutazione, in un comprensorio definito, del sistema di pianificazione forestale a più livelli Progetto-bosco, che comprende il metodo di pianificazione aziendale (in questo caso l'asestamento delle proprietà comunali) integrato con quello sovraziendale (il Piano Forestale Territoriale di Indirizzo dell'intera Comunità Montana). Parte essenziale del metodo è l'analisi degli effetti delle scelte selvicolturali adottate in fase di pianificazione, relativamente ai casi colturali maggiormente significativi in termini di valenza funzionale e di incertezza degli effetti attesi. La valutazione nel tempo dei trattamenti applicati concorre ad incrementare la flessibilità della gestione del bosco, offrendo la possibilità di riadattare e affinare in futuro le scelte colturali effettuate. Si illustra l'impostazione della rete di monitoraggio permanente sugli effetti a medio-lungo termine del trattamento selvicolturale per le principali formazioni forestali del comprensorio.

---

**c7.8.3 - Campus S\*, Scotti R, D'Angelo M**  
**Esigenze di ricerca in selvicoltura per la gestione sostenibile in Sardegna: spunti di riflessione stimolati dal piano forestale ambientale regionale (PFAR)**

**Indirizzo Autori:** UniSS/Forestry School of Nuoro, Via C. Colombo 1, Nuoro

**Abstract:** La foresta mediterranea è un sistema complesso, al centro di una serie di problematiche con cui la gestione dei boschi dovrà inevitabilmente confrontarsi. Numerose emergenze e richieste si sovrappongono e data la loro complessità è necessaria un'approfondita analisi per valutarne l'importanza strategica ed evidenziarne criticità e potenzialità. In Sardegna si riscontrano purtroppo carenze conoscitive in merito alle risorse forestali e ambientali così gravi da condizionare negativamente le possibilità di pianificazione e programmazione in materia. L'attività di ricerca si è fino ad oggi sovrapposta quasi esclusivamente a favore della subericoltura forte di una notevole estensione delle sughere e di un processo di filiera di lunga tradizione, distogliendo l'attenzione da altre numerose questioni di fondo. In realtà la Sardegna annovera una superficie di interesse per l'inventario forestale (del carbonio) che la pone ai primissimi posti a livello nazionale e i cui connotati, spiccatamente diversificati, evidenziano aspetti peculiari di notevole valenza ambientale e socio-culturale. In molti di questi contesti la gestione selvicolturale o è assente o è poco appropriata (sostenibile) e contribuisce talvolta a comporre un quadro di degrado socio-economico, culturale ed ambientale. La Regione si è dotata dal 2006-2007 del PFAR che rappresenta oggi lo strumento quadro per la pianificazione e gestione del territorio forestale e agro-forestale regionale. Di rilevanza strategica e di impianto innovativo, esso è attualmente all'avanguardia a livello nazionale nella prospettiva del recepimento dei principi della Gestione Forestale Sostenibile. Ricerca applicata e sperimentazione sono elementi imprescindibili nel quadro dell'implementazione della GFS. Il PFAR evidenzia la loro importanza individuando queste questioni come uno dei quattro macro-obiettivi che il Piano stesso propone. Infatti, senza il potenzia-

mento delle conoscenze, anche la tutela dell'ambiente e la competitività del settore non potrebbero ricevere il supporto tecnico-conoscitivo minimo indispensabile. Tuttavia, nonostante le citate lacune conoscitive è necessario dare urgentemente corso anche agli altri macro-obiettivi del PFAR senza aspettare i risultati della ricerca scientifica, strutturalmente deficitaria soprattutto per quanto concerne gli aspetti selvicolturali. Il presente lavoro si propone, in questa ottica, di offrire un contributo producendo un inquadramento delle problematiche di ricerca in selvicoltura, di maggiore rilievo nel contesto regionale, approfittando dell'analisi e degli spunti offerti a questo proposito proprio dalla documentazione prodotta dal PFAR, esplicitando i diversi quesiti posti alla selvicoltura.

---

**c7.8.4 - Bottalico F<sup>(1)</sup>, Brundu P\*<sup>(1)</sup>, Cappelli V<sup>(1)</sup>, Chirici G<sup>(2)</sup>, Ciancio O<sup>(3)</sup>, Nocentini S<sup>(1)</sup>, Travaglini D<sup>(1)</sup>**

**Gestione delle aree naturali e semi-naturali lungo l'asta fluviale dell'Arno**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali, Università degli Studi di Firenze; (2) Dipartimento STAT, Università degli Studi del Molise; (3) Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze

**Abstract:** Nel corso degli anni la struttura e la composizione della vegetazione degli ambienti ripariali è stata profondamente modificata per ridurre i rischi idraulici di piene e esondazioni e per sfruttarne le risorse idriche e estrattive. Oggi, le moderne politiche territoriali cercano di conciliare le esigenze di protezione con quelle di tutela e ripristino degli habitat fluviali. Il presente studio è stato promosso dalla Provincia di Firenze con l'obiettivo di individuare nuovi sistemi di gestione delle aree naturali e semi-naturali lungo l'asta fluviale dell'Arno. Lo studio si è avvalso di una cartografia di dettaglio dei tipi forestali e dell'uso e copertura del suolo realizzata per fotointerpretazione di dati telerilevati e con osservazioni a terra. Inoltre sono stati condotti rilievi su aree di saggio rappresentative delle realtà esistenti lungo il corso dell'Arno. L'analisi particolareggiata del tratto di fiume ricadente in Provincia di Firenze ha evidenziato la presenza di ambienti diversificati sottoposti a differenti gradi di antropizzazione. Questi ambienti costituiscono importanti bacini di biodiversità e zone di fruizione per lo svago e la ricreazione. I sistemi di gestione proposti sono improntati su criteri di multifunzionalità e di sostenibilità al fine di contemperare le esigenze di sicurezza idraulica con i valori ambientali, sociali e paesaggistici della vegetazione riparia. I principali aspetti innovativi dello studio riguardano la messa a punto di sistemi di gestione a basso impatto ambientale che possono essere utilizzati come riferimento per la gestione di ecosistemi fluviali con caratteristiche simili a quelle esaminate in questo lavoro.

---

**c7.8.5 - Potena G<sup>(3)</sup>, Di Marzio M<sup>(2)</sup>, Panella M<sup>(4)</sup>, Sammarone L<sup>(5)</sup>, Altea T<sup>(1)</sup>, Posillico M\*<sup>(1)</sup>, Romano M<sup>(1)</sup>, Consalvo M<sup>(1)</sup>**

**Il monitoraggio delle produzioni di faggiola: una risorsa trofica critica per l'orso bruno (Ursus arctos)**

**Indirizzo Autori:** (1) CFS, UTB Castel di Sangro (AQ); (2) Regione Abruzzo, Pescara; (3) CFS, Comando Provinciale di Isernia; (4) CFS, Ufficio Biodiversità - Roma; (5) CFS, Coordinamento Territoriale per l'Ambiente - Civitella Alfedena (AQ)

**Abstract:** Faggiola e ghiande sono una componente trofica significativa nella dieta dell'orso bruno, e per le loro caratteristiche nutrizionali sono ritenute critiche per la loro influenza su riproduzione e sopravvivenza. La popolazione appenninica di orso bruno è isolata e di piccole dimensioni e il monitoraggio delle risorse trofiche autunnali e dei fattori che ne influenzano disponibilità e abbondanza sono rilevanti dal punto di vista della conservazione dell'orso bruno. La produzione di ghianda e faggiola viene monitorata in un'area di circa 2.200 kmq, all'interno del Parco nazionale d'Abruzzo e della

Zona di Protezione Esterna per: 1) quantificare la biomassa prodotta e le sue variazioni; 2) valutare le relazioni tra biomassa e struttura forestale; 3) confrontare diversi metodi di stima della produzione. Nel 2007 sono stati monitorati 209 siti (superficie 572 mq) prevalentemente (81%) coincidenti con punti dell'inventario nazionale delle foreste. La produzione di semi è stata stimata con trappole (17/plot), attraverso la raccolta della lettiera in 17 sub-plot/area, e tramite 3 metodi di stima visuale (i.e. n. di alberi con semi/n. totale alberi/plot; classi di abbondanza; indice di Koenig). La biomassa media di faggioli è risultata pari a 246,2 kg/ha (0-1991,7 kg/ha). Il 32% dei faggi risultavano aver prodotto frutti (media= 3,76/plot; DS: 3,72). L'indice di Koenig/plot oscillava da 0 a 844/plot (media= 116,7; DS: 177,4). Gli indici di produzione sono risultati significativamente correlati con la biomassa stimata. La produzione di faggiola non è risultata significativamente correlata al tipo di governo (chi-quadro= 10,9; p= 0,09) né allo stadio di sviluppo (chi-quadro= 9,8; p>0,1). La biomassa di faggiola non è risultata correlata alla densità delle piante mentre è risultata direttamente correlata all'area basimetrica (rs= 0,21, p= 0,015) e all'area di insidenza (rs= 0,28, p= 0,001). I faggi con diametro > 55 cm risultano produrre una maggior quantità di biomassa di faggiola/pianta, ma il 76% della biomassa di faggiola prodotta è prodotta da piante con diametri minori (15-45 cm), che però rappresentano il 65% delle piante nell'area di studio. Questi risultati, sebbene basati su un solo anno di pasciona, mostrano come il rilascio e la presenza di piante caratterizzate contemporaneamente da diametri grandi e chiome ben sviluppate sia essenziale per garantire agli orsi una fonte trofica prevedibile, abbondante e caratterizzata da una elevata concentrazione di nutrienti ed energia, influenzando quindi positivamente sulla sua conservazione.

**c7.8.6** - Bianchi L<sup>(1)</sup>, Paci M\*<sup>(1)</sup>, Bresciani A<sup>(2)</sup>

#### **Effetti del diradamento in parcelle sperimentali di pino nero in Casentino (AR): risultati a otto anni dall'intervento**

**Indirizzo Autori:** (1) DISTAF, Università degli Studi di Firenze, via S. Bonaventura 13, 50145 Firenze; (2) Comunità Montana del Casentino (AR), Servizio Foreste, via Roma 203, 52013 Ponte a Poppi - AR

**Abstract:** EFFETTI DEL DIRADAMENTO IN PARCELLE SPERIMENTALI DI PINO NERO IN CASENTINO (AR): RISULTATI A OTTO ANNI DALL'INTERVENTO Il lavoro riporta e commenta i risultati derivanti da otto anni di osservazioni in parcelle sperimentali, ricavate in un impianto di 40 anni di *Pinus nigra* sp. all'interno del Parco Nazionale Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna (Ar-Fc), sottoposte a due diverse intensità di diradamento di tipo misto (dal basso, integrato con interventi di selezione positiva). Il piano sperimentale prevede 6 parcelle quadrate di 900 m<sup>2</sup> separate da corridoi di 10 m, per una superficie complessiva di 9600 m<sup>2</sup>: in ogni parcella si è proceduto a confrontare un diradamento forte (A: circa 30% di area basimetrica asportata), un diradamento più debole (B: 15% di area basimetrica asportata) e un testimone (C: non diradato). Il confronto, eseguito tramite test statistici, ha riguardato parametri dendro-auxometrici (numero, diametro medio e incremento corrente delle piante, distinti per posizione sociale) e aspetti legati alla copertura, quali LAI e irradianza relativa nel campo della PAR (I. R.). Il risultato di maggiore evidenza è che nella tesi A si sono registrati incrementi diametrici medi significativamente superiori sia a quelli della tesi B sia a quelli della tesi C. Tale fenomeno è dovuto soprattutto alla maggior efficacia del diradamento più intenso nel promuovere l'incremento diametrico delle piante che occupavano una posizione sociale codominante al momento dell'intervento. Al contrario, l'incremento in altezza delle piante è risultato significativamente inferiore nella parcella della tesi A: ciò ha determinato una significativa diminuzione del "rapporto di snellezza" (rapporto fra altezza e diametro a petto d'uomo delle piante) proprio nelle parcella della tesi A, mentre una crescita di tale parametro si è registrata nelle altre due tesi. Per quanto riguarda l'effetto sulla copertura, subito dopo l'intervento si è registrata una significativa differenza fra tutti e tre i trattamenti per quanto riguarda i valori di I.R. (valori crescenti con l'aumentare dell'in-

tensità del diradamento). Ad oggi tali differenze si sono mantenute fra le tesi A e B, da una parte, e la C dall'altra: fra le tesi A e B, i valori di I.R. non risultano significativamente diversi. I risultati dimostrano la grande capacità della specie *Pinus nigra* di espandere la chioma e richiudere gli spazi originati a seguito del taglio intercalare, anche di forte intensità.

SESSIONE PARALLELA 3: SELVICOLTURA IN TRASFORMAZIONE  
30 SEP 2009 - ORE 17:00-19:00 / AULA GALILEI / MODERATORE: DOTT. GIANFRANCO FABBIO

**c7.11.1** - Vacchiano G\*, Motta R

#### **Yes, we can: utilità di un modello empirico nordamericano nella selvicoltura Europea**

**Indirizzo Autori:** Dipartimento Agroselviter, Università degli Studi di Torino, via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

**Abstract:** Tra i modelli empirici di simulazione delle dinamiche dei popolamenti forestali, i diagrammi di gestione della densità (Density management diagram o DMD), di recente introduzione nella selvicoltura italiana ed europea, rappresentano uno strumento di supporto alle decisioni selvicolturali, le cui potenzialità sono illustrate in questo contributo. Nati nell'ambito della selvicoltura nordamericana, i DMD rappresentano l'evoluzione di popolamenti puri (o a grado di mescolanza costante) e coetanei-formi, sulla base della loro densità relativa, cioè sulla prossimità del grado di affollamento a un massimo teorico specifico di intensità competitiva. Questo, corrispondente al limite di autodiradamento per la specie in oggetto, è rappresentato dalla linea che delimita le combinazioni possibili di densità e dimensioni medie degli alberi. Lo sviluppo naturale dei popolamenti segue una curva che si avvicina indefinitamente al limite massimo, descrivendo una traiettoria di densità decrescenti e dimensioni medie crescenti. Il diagramma è completato da relazioni allometriche tra densità, diametro medio, provvigione, e grado di copertura delle chiome, che garantiscono la possibilità di individuare sul diagramma la densità e/o le dimensioni degli individui adeguati per gli obiettivi gestionali desiderati e di modellizzare l'effetto dei trattamenti selvicolturali. Infine, la relazione tra altezza dominante ed età introduce la dimensione temporale nel modello. Si illustra l'utilità dei diagrammi mediante esempi relativi alla produzione di legname, alla valorizzazione delle funzioni non produttive, quale la protezione diretta (con particolare riferimento al pericolo di caduta massi), e allo studio delle dinamiche ecologiche (rinnovazione, mortalità, habitat per la fauna selvatica), discutendo la possibilità di estendere l'applicabilità del diagramma a foreste miste ed a strutture non coetaneiformi.

**c7.11.2** - Marchetti M<sup>(1)</sup>, Chiavetta U\*<sup>(1)</sup>, Garfi V<sup>(1)</sup>, Maesano M<sup>(1)</sup>, Sallustio L<sup>(1)</sup>, Blasi C<sup>(2)</sup>

#### **Metodi di identificazione e condizioni strutturali di alcuni boschi vetusti nei parchi nazionali d'Italia.**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento STAT, Università degli Studi del Molise; (2) Dipartimento di Biologia Vegetale, Università "La Sapienza" di Roma

**Abstract:** Il concetto di bosco vetusto è molto discusso in letteratura per le implicazioni di carattere globale che ne derivano, in particolare riguardo la biodiversità e il bilancio del carbonio. Esistono degli studi su questo tema che riportano indicazioni generali sulle caratteristiche strutturali di tali formazioni che, tuttavia, si riferiscono a foreste non mediterranee o a specifici tipi fisionomici. In Italia le condizioni strutturali dei boschi sono state influenzate, praticamente ovunque, dalle attività dell'uomo nel corso degli ultimi tre millenni. Per questo motivo il concetto di bosco vetusto appare ancor più

controverso nei nostri ambienti di quanto non lo sia a livello globale. Tuttavia, in ambiente mediterraneo, esistono esempi di formazioni forestali persistenti che presentano alcuni caratteri di vetustà. In particolare, nelle aree protette e, soprattutto nei Parchi Nazionali, sono stati segnalati dei boschi che possiedono queste caratteristiche anche se con grado e modalità differenti. Il presente lavoro è stato realizzato nell'ambito di un progetto di ricerca che ha visto coinvolti l'Università La Sapienza di Roma, l'Università del Molise e il MATTM. Lo scopo di questo contributo è presentare i primi risultati di un'indagine, su una selezione di boschi presenti nei Parchi Nazionali, riguardante le loro condizioni strutturali, in modo da confrontarli con i valori soglia presenti in letteratura. Un altro obiettivo è quello di analizzare un metodo che possa consentire una classificazione dei boschi in differenti livelli di vetustà per la definizione delle adeguate misure di protezione e conservazione. Il lavoro è stato svolto in quattro fasi. In prima fase sono stati selezionati e cartografati alcuni boschi potenzialmente vetusti sulla base delle indicazioni pervenute dai Parchi stessi. Nella seconda fase sono stati raccolti i dati strutturali e fisionomici di ciascun poligono. Nella terza fase i dati raccolti sono stati elaborati in modo da descrivere le caratteristiche strutturali di ciascun bosco. Nella quarta fase, tramite cluster analysis, è stata definita una graduatoria dei boschi secondo il grado di vetustà relativa. I primi risultati mostrano che l'identificazione di un bosco vetusto in ambiente mediterraneo è un problema complesso che va affrontato attraverso l'analisi di diversi parametri contemporaneamente. In particolare, i risultati hanno evidenziato che nei Parchi Nazionali d'Italia le condizioni di vetustà dei boschi esaminati non è completa. Tuttavia, alcuni popolamenti presentano una condizione complessiva tale da necessitare azioni conservative e protettive analoghe a quelle messe in atto per i boschi vetusti. In definitiva in ambiente mediterraneo esistono numerosi popolamenti persistenti che presentano diverse caratteristiche di vetustà, ma che si differenziano dai boschi vetusti nella concezione più stretta per la presenza di condizioni ecologiche particolari, inclusa l'influenza indiretta dell'uomo.

**c7.11.3** - Bottalico F\*<sup>(1)</sup>, Brundu P<sup>(1)</sup>, Ciancio O<sup>(2)</sup>, Nocentini S<sup>(1)</sup>, Puletti N<sup>(1)</sup>, Travaglini D<sup>(1)</sup>

**Il "Bosco di Baldo": taglio a scelta colturale in una faggeta dell'Appennino Tosco-Emiliano**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali, Università degli Studi di Firenze; (2) Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.

**Abstract:** Secondo l'INFC 2005 in Toscana sono presenti 72260 ha di faggete, di cui 41910 ha di proprietà privata e 30350 ha di proprietà pubblica. In genere le fustaie prevalgono nei boschi di proprietà pubblica e derivano perlopiù da interventi di conversione a fustaia. Il trattamento generalmente prescritto dai piani di assestamento per queste faggete è quello dei tagli successivi uniformi. Questi interventi non sempre sono stati portati a termine, per cui oggi ci troviamo di fronte a soprassuoli con strutture estremamente variabili che spesso non corrispondono a tipi codificati in letteratura e perciò difficili da gestire secondo i canoni della selvicoltura classica. Le faggete di proprietà privata, tradizionalmente gestite come cedui a sterzo, hanno subito nel tempo un progressivo abbandono. In questo contributo viene presentato come caso di studio una faggeta di circa 10 ha gestita sin dal 1800 da una famiglia di Pian di Novello (PT) con criteri tramandati di padre in figlio. Nel "Bosco di Baldo" è stato applicato un trattamento basato sul taglio a scelta colturale realizzato per pedali. In questo modo viene favorita sia una rinnovazione gamica continua sia lo sviluppo dei giovani soggetti, ottenendo un bosco disetaneo strutturalmente composito. Il taglio a scelta non è basato sul diametro di recidibilità indicato dal Regolamento della Regione Toscana, ma su criteri esclusivamente colturali. Questa modalità di intervento garantisce da sempre una rendita finanziaria in quanto gli assortimenti ritraibili si inseriscono in un mercato legato alle tradizioni locali. Per caratterizzare questo particolare soprassuolo e rappresentarne le risposte al trattamento sono state predisposte quattro aree di studio permanenti localizzate in base all'anno e all'intensità di intervento praticate dal gestore. Il "Bosco di Baldo" esprime

in modo esemplare la possibilità della connessione tra la perpetuazione dell'ecosistema e la sostenibilità finanziaria per il proprietario. Il "Bosco di Baldo" dimostra come con la saggezza e l'esperienza il forestale sia capace di "leggere il bosco e scrivere il trattamento", applicando di fatto intuitivamente i criteri della selvicoltura sistemica.

**c7.11.4** - Minotta G\*, Degioanni D

**Indagine su popolamenti di neoformazione a prevalenza di farnia (*Quercus robur* L.) in ex-coltivi della Val Rilate (prov. di Asti).**

**Indirizzo Autori:** Dipartimento AGROSELVITER, Università di Torino, via Leonardo da Vinci 44 I-10095 Grugliasco (TO)

**Abstract:** Vengono analizzati 13 popolamenti di neoformazione a prevalenza di Farnia in fase di evoluzione su terreni ex-agricoli della val Rilate, territorio ubicato in prossimità della città di Asti. Il periodo di abbandono dell'attività agricola è variabile da 1 fino a circa 50 anni. In ciascuna area è stato delimitato un transect della superficie di 1000 m<sup>2</sup> (50 x 20 m). Nelle aree con età di abbandono uguale od inferiore a 12 anni (in totale 6) i rilevati sono stati realizzati in 7-8 parcelle della superficie di 16 m<sup>2</sup> ciascuna (4 x 4 m) posizionate lungo l'asse centrale del transect. Nelle aree con età di abbandono superiore a 12 anni (in totale 7) è stato effettuato il cavallettamento totale delle piante presenti e sono stati rilevati i parametri necessari per la rappresentazione grafica del popolamento mediante il software Stand Visualization System. L'insediamento delle specie quercine inizia già nel periodo immediatamente precedente il completo abbandono dell'attività agricola, quando cioè le cure colturali sono in una fase di progressivo rallentamento, prima della loro completa cessazione. Ciò grazie alla disseminazione delle piante adulte presenti allo stato sparso sul territorio. Dopo la completa cessazione delle pratiche colturali la colonizzazione da parte della farnia avviene molto rapidamente. La disseminazione delle ghiande è favorita dall'attività dei piccoli roditori e dell'avifauna. Tra le altre specie che tendono naturalmente ad entrare nei popolamenti, si segnalano il ciliegio selvatico e l'olmo campestre; generalmente queste si mantengono nel piano inferiore rispetto alla farnia conferendo al popolamento una struttura verticale a due strati. La robinia solo raramente riesce ad entrare in questi soprassuoli, mantenendo anch'essa una posizione subordinata rispetto alla farnia. Le provvigioni misurate variano da circa 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> all'età di 20 anni a più di 250 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> all'età di 45 anni. I risultati ottenuti manifestano una elevata capacità di rinnovazione ed una spiccata competitività della farnia negli ambienti considerati. Questi popolamenti di neoformazione, che al momento manifestano buoni accrescimenti ed un soddisfacente stato vegetativo, rivestono un certo interesse in relazione anche alle note problematiche sanitarie e colturali che coinvolgono la farnia in vari querceti relitti dell'Italia settentrionale. In relazione a ciò, vengono brevemente discusse le forme di gestione più opportune per salvaguardare questi soprassuoli quercini di recente costituzione.

**c7.11.5** - Manetti MC\*<sup>(1)</sup>, Amorini E<sup>(1)</sup>, Becagli C<sup>(1-2)</sup>

**La matricinatura nei cedui di castagno: retaggio culturale o esigenza colturale?**

**Indirizzo Autori:** (1) C.R.A. Centro di ricerca per la Selvicoltura, Arezzo; (2) Dipartimento Scienze dell'Ambiente Forestale e delle sue Risorse (DISAFRI), Università della Tuscia

**Abstract:** Questo contributo si pone l'obiettivo di valutare in chiave bioecologica e funzionale la necessità della matricinatura nei cedui di castagno. Oltre a una disamina della legislazione italiana ed europea in merito, viene analizzata la definizione tecnica del termine alla luce delle funzioni richieste a questa componente strutturale del bosco ceduo per valutare se tali finalità siano tecnicamente necessarie e realmente assolte. In questo contesto si riportano i risultati di una sperimentazione finalizzata a valutare le caratteristiche dei polloni, la produttività del soprassuolo e la dinamica della copertura in

cedui caratterizzati dalla presenza o assenza di matricine. Nel 2001, nel corso di un taglio di utilizzazione realizzato dalla C.M. del Monte Amiata in un ceduo matricinato di 30 anni, furono istituite due aree di ricerca di 2500 m<sup>2</sup> ciascuna; in una si è proceduto al completo abbattimento del soprassuolo (ceduo semplice), nell'altra al rilascio, come previsto normalmente nelle ceduazioni effettuate, di 100 matricine ad ettaro (ceduo matricinato). Subito dopo il taglio sono state qualificate le matricine rilasciate mentre i rilievi sulla capacità di ricaccio, le modalità di accrescimento e la vitalità delle ceppaie sono stati effettuati nel marzo del 2004, a 2 anni di età, e ripetuti nel maggio del 2008 a 6 anni dal taglio raso. I primi risultati hanno evidenziato differenze anche statisticamente significative tra le due tesi. La presenza di matricine, probabilmente anche in funzione del numero elevato, ha di fatto condizionato negativamente la vitalità e l'accrescimento delle ceppaie. Il ceduo semplice ha fatto registrare una mortalità dei polloni più contenuta, un maggior ritmo di accrescimento diametrico ma soprattutto un più rilevante grado di copertura del terreno; al contrario l'accrescimento longitudinale è risultato significativamente inferiore. Questi risultati, anche se circoscritti a un terzo della durata del turno consuetudinario e ad un solo sito, suggeriscono interessanti considerazioni che dovrebbero trovare riscontro nell'ampliamento della rete sperimentale e concretezza nelle norme forestali da applicare ai cedui di castagno.

**c7.11.6 - Pelleri F\*, Giulietti V, Sansone D**

#### **Interventi culturali per la valorizzazione di giovani soggetti di Rosacee arboree in un ceduo di cerro (Colline Metallifere, GR)**

**Indirizzo Autori:** CRA-SEL Centro di Ricerca per la Selvicoltura (AR), Viale Santa Margherita 80, 52100 Arezzo

**Abstract:** La valorizzazione delle specie sporadiche nei popolamenti cedui rappresenta un'opportunità per la società sotto vari aspetti: ecologico, faunistico, paesaggistico, economico e sociale. Per i proprietari consente di migliorare i redditi della gestione tradizionale differenziando la produzione e riducendo i rischi. A tale scopo è stato realizzato un primo intervento su un ceduo di cerro di 7 anni, ricco di Rosacee arboree. L'obiettivo principale di questo lavoro è quello di verificare la validità di tecniche poco applicate in Italia ("cassage" e cercinatura) per favorire lo sviluppo di giovani soggetti di specie a legname pregiato, controllando l'accrescimento dei più diretti competitori. Queste tecniche hanno la particolarità di indurre progressivamente la morte (in 2-3 anni) degli individui trattati, ciò consente di eseguire trattamenti di forte intensità mantenendo una copertura del suolo e una protezione intorno ai soggetti scelti. Nella primavera del 2006 sono stati individuati, su una superficie di circa 3 ettari, 142 soggetti di rosacee arboree (sorbo domestico, ciavardello e pero). Di questi 79 sono stati favoriti, deprimendo l'accrescimento dei competitori utilizzando le tecniche sopra menzionate, rilasciando i rimanenti come controllo. Per ogni pianta scelta sono stati mediamente trattati circa 8 polloni, intervenendo a distanze non superiori a 2 m. Negli anni successivi all'intervento è stato rilevato l'accrescimento dei soggetti individuati, sia nell'area trattata che nel controllo. I rilievi sui competitori nell'area di controllo hanno riguardato l'accrescimento dei tre principali polloni concorrenti, mentre nella area trattata è stato valutato l'effetto degli interventi (mortalità e capacità di ricostituzione della chioma). I risultati emersi dopo tre anni e mezzo dall'intervento evidenziano un precoce disseccamento della chioma al di sopra del punto in cui è stato realizzato l'intervento, una buona capacità di ricostituzione della chioma dei soggetti trattati mediante la formazione di rami epicormici, un diverso comportamento fra le principali specie trattate (cerro e orniello) e per il momento un modesto effetto sull'accrescimento diametrico delle piante favorite. Considerando le difficoltà riscontrate in questa sperimentazione, condotta in un giovane popolamento ceduo, si ritiene utile ripetere tale esperienza in soprassuoli più evoluti (circa metà turno).

**c7.14.1 - Guerrieri R\*<sup>(1-4)</sup>, Borghetti M<sup>(2)</sup>, Grace J<sup>(1)</sup>, Mencuccini M<sup>(1)</sup>, Perks M<sup>(3)</sup>, Ripullone F<sup>(2)</sup>, Saurer M<sup>(4)</sup>, Sheppard LJ<sup>(5)</sup>, Siegwolf RTW<sup>(4)</sup>**

#### **Effects of nitrogen deposition on water-use efficiency as assessed by a triple isotope approach**

**Indirizzo Autori:** (1) School of Geosciences, University of Edinburgh, Edinburgh, UK; (2) DISCOFA, University of Basilicata, Potenza, IT; (3) NRS, Bush Estate, Roslin, EH25 9SY, UK; (4) LAC, Paul Scherrer Institute, CH-5232, Villigen PSI, CH; (5) CEH, Bush Estate, Penicuik, EH260QB, UK

**Abstract:** The relevance of the increasing levels of nitrogen deposition (Ndep) on carbon (C) sequestration has lately been questioned by both experimental and modelling approaches. Widely different estimates of C sensitivity to Ndep have been reported in recent investigations, which highlight the need for a thorough re-assessment of all the physiological processes involved. For instance, how forests are responding, in terms of the balance between CO<sub>2</sub> assimilation and water loss (i.e. water-use efficiency, WUE) to the increased atmospheric N input has been poorly investigated. Although the effect of N availability on tree WUE has been widely explored by previous studies, their relevance is limited because of: i) the young age of trees, making it difficult to up-scale to older trees; ii) the short duration of the N fertilization; iii) the method of fertilization, mostly as soil-N supply, which does not simulate completely Ndep at forest. In fact, part of the atmospheric N can be intercepted and retained by tree canopy, representing a direct addition to plant metabolism. Therefore, it could exert a stronger effect on WUE than would be predicted from studies that have excluded this pathway. We present a first attempt to investigate to what extent Ndep may increase the C sequestration of a Mediterranean forests, by improving the balance between CO<sub>2</sub> assimilation and water loss under a scenario of marked reduction of precipitation. For this purpose, the impact of long-term exposure to NO<sub>x</sub> emission on the variation of intrinsic WUE (WUE<sub>i</sub>, i.e. the assimilation to stomatal conductance ratio) has been evaluated for two *Quercus cerris* stands growing at different distances to an oil refinery established in 1996 in Southern Italy. Further, the relevance of canopy N uptake on changes in WUE<sub>i</sub> has been investigated for a *Picea Sitchensis* stand (Deepsyke forest, Scotland, UK) which is the unique site in Europe providing the opportunity to evaluate the long-term effect of the aerial N spraying onto a forest canopy, over 5 to 8 years. A simplifying approach has been adopted, based on the powerful combination of stable carbon (d13C), oxygen (d18O) and nitrogen (d15N) isotope composition in tree rings, which represent a valuable archive of climatic and human-induced changes. The site and species-specific response of trees to atmospheric N input will be discussed in term of WUE<sub>i</sub> and its coupling with tree growth. Further, the ecophysiological responses at the two different sites will be compared in order to understand the adaptation of different forest ecosystem types to current level of Ndep and future dynamics under increasing level of anthropogenic N. This study confirms the d13C in tree rings as a powerful tool to integrate long-term variations of WUE<sub>i</sub>, and it highlights the potential of combining d18O and d15N in tree rings to disentangle the climatic or anthropogenic influence on the long-term changes of the ratio between assimilation and stomatal conductance.

**c7.14.2 - Beghin R\*<sup>(1)</sup>, Battipaglia G<sup>(2)</sup>, Bovio G<sup>(1)</sup>, Cherubini P<sup>(2)</sup>**

#### **Effetti degli incendi boschivi su accrescimenti e composizione isotopica degli anelli annuali di *Pinus sylvestris* L.**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento AgroSelviTer, Università di Torino, Italy; (2) Swiss Federal Research Institute WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Switzerland

**Abstract:** Lo studio degli anelli annuali viene spesso applicato per ricostruire ed analizzare il passaggio degli incendi, in particolare esaminando i calli cicatriziali presenti in individui arborei che sopravvivono all'evento. Le piante sopravvissute possono fornire informazioni sugli effetti del fuoco e consentire la datazione anche al fine di ricostruire il regime degli incendi. Obiettivo del presente lavoro è esaminare l'accrescimento di piante sopravvissute al passaggio del fuoco e verificare se esso comporta una riduzione o meno dello spessore anulare negli anni successivi l'evento. All'analisi dendrocronologica si affianca l'analisi degli isotopi stabili di carbonio ed azoto negli anelli formati prima e dopo l'evento per verificare possibili differenze dovute all'effetto dell'incendio. Si intende inoltre verificare se l'analisi isotopica possa fornire indicazioni sulla disponibilità di sostanze nutritive per il soprassuolo arboreo dopo l'incendio. Lo studio è svolto su due popolamenti di *Pinus sylvestris* L., percorsi da incendi di alta severità, localizzati nel comune di Verrayes (Aosta; sito 1) e nel comune di Macra (Cuneo; sito 2). In entrambi i popolamenti, interessati da incendio rispettivamente nel settembre del 1995 e nel marzo del 1990, sono state selezionate 15 piante per la cronologia media e 5 per l'analisi isotopica. Dall'analisi dendrocronologica dei campioni sono stati individuati anelli incompleti o mancanti negli anni successivi l'incendio in entrambi i siti. Nel sito 1 il 60% dei campioni raccolti presenta almeno un anello incompleto, valore che sale a 69% nei campioni del sito 2. La sensibilità media (SM), calcolata per i periodi precedenti e successivi l'incendio, è pari rispettivamente a 0,283 e 0,596 nel sito 1 e 0,218 e 0,461 nel sito 2. La SM quindi aumenta notevolmente a seguito dell'incendio. L'analisi degli isotopi stabili del C è stata effettuata su tre campioni comprendenti 5 anelli ciascuno: 5 anni prima dell'incendio, da 1 a 5 e da 6 a 10 anni dopo l'incendio. In entrambe le aree il rapporto degli isotopi stabili del C risulta più negativo da 1 a 5 anni dopo l'incendio e meno negativo dopo i 6 anni dall'evento. Le piante sopravvissute, quindi, nei 5 anni successivi l'incendio presentano una riduzione nell'accrescimento ed i valori ottenuti dal rapporto degli isotopi stabili del C fanno supporre ci sia stata una maggiore apertura stomatica probabilmente dovuta alla mancanza di competizione e quindi ad una maggiore disponibilità di sostanze nutritive. Da 6 a 10 anni dopo l'evento l'accrescimento risulta maggiore rispetto al periodo precedente. L'analisi del rapporto degli isotopi stabili dell'azoto negli anelli di accrescimento fornirà maggiori indicazioni sulla disponibilità di nutrienti in seguito al passaggio del fuoco.

**c7.14.3 - Gallucci V\*** <sup>(1)</sup>, Milanese G <sup>(2)</sup>, Urbinati C <sup>(1)</sup>

#### **Accrescimento radiale e sensibilità climatica di *Quercus cerris* L. in cerrete dell'Alto Molise**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento SAPROV, Facoltà di Agraria, Università Politecnica delle Marche; (2) Comunità Montana Alto Molise, Largo Tirone 7, I-86081 Agnone (IS)

**Abstract:** Le cerrete sono fra le principali formazioni forestali del Molise soprattutto nel territorio della CM Alto Molise; una notevole percentuale di queste sono fustaie finalizzate in passato alla produzione di traverse ferroviarie ed ora spesso in fase di maturità avanzata. Nell'ambito dei rilievi per la redazione dei nuovi Piani di Assestamento Forestale, sono stati messi a disposizione da parte della CM dati e carote incrementali di 320 alberi modello di cerro provenienti dai comuni di Carovilli, Pietrabbondante, Agnone, S. Pietro Avellana e Vastogirardi (IS). Gli obiettivi dell'analisi dendrocronologica e dendroclimatica sono: a) analizzare la varianza a media frequenza nelle curve di accrescimento radiale per caratterizzare l'eventuale influenza degli interventi selvicolturali sulla dinamica auxologica, desumibili anche da piani di assestamento pregressi; b) analizzare la varianza ad alta frequenza, dovuta alla variabilità climatica, evidenziando i principali fattori limitanti, al fine di una migliore comprensione dell'ecologia della specie nella regione; c) verificare la distribuzione delle risposte al clima

nelle diverse stazioni e classi cronologiche. Oltre 600 carote di cerro sono state sottoposte a levigatura, misurazione secondo la prassi dendrocronologica e a specifica standardizzazione per evidenziare il segnale di interesse (es. l'alta o media frequenza). Le relazioni clima-accrescimento sono state calcolate con il software Dendroclim utilizzando i dati climatici della stazione termo-pluviometrica di Agnone (IS). Nelle cerrete dell'Alto Molise la gestione pregressa ha influito sul trend di accrescimento, determinando fluttuazioni più o meno intense e frequenti, variabili nel tempo e nello spazio nelle diverse stazioni, ma non ha oscurato il segnale climatico che ha consentito di sincronizzare quasi tutte le cronologie stazionali indipendentemente da diversità fisiografiche e soprattutto gestionali. Le risposte al clima sono relativamente omogenee in tutti i popolamenti con alcune variazioni nelle popolazioni più giovani o in quelle localizzate in stazioni marginali. Il cerro risulta sensibile all'azione dei fattori climatici del periodo estivo; infatti in tutti i popolamenti l'accrescimento radiale risulta positivamente correlato alle precipitazioni dei mesi estivi e negativamente alle temperature dello stesso periodo. I risultati mettono in evidenza caratteri di affinità climatica nelle diverse serie e differenze di accrescimento dovute soprattutto al regime degli interventi selvicolturali. Le analisi, sebbene eseguite su alberi modello e non in aree di saggio omogenee, ha fornito interessanti informazioni sull'ecologia del cerro in Alto Molise, che potranno costituire un utile supporto alle decisioni in fase di pianificazione e gestione forestale.

**c7.14.4 - Colpi C\***, Bolzon P, Mattea S

#### **Danni da vento in Val Visdende (Comelico, BL). Analisi di alcune aree colpite a pochi anni dall'evento**

**Indirizzo Autori:** Dipartimento TESAF, Università di Padova

**Abstract:** Negli ultimi anni in Valvisdende (Comelico, BL) si sono presentati vistosi danni da vento, soprattutto in occasione di fenomeni meteorologici importanti nella stagione estiva. L'impatto di questi disturbi va considerato anche tenendo conto dell'importanza economica e sociale delle foreste locali e della rilevanza naturalistica del luogo, classificato area SIC. Lo studio considera tre aree pesantemente danneggiate dal vento nel corso dell'ultimo decennio. Vengono esaminate le condizioni strutturali e di composizione del popolamento circostante l'area schiantata, le caratteristiche morfologiche delle piante superstiti, la eventuale presenza di rinnovazione e le variazioni avvenute nella composizione floristica in seguito al disturbo.

**c7.14.5 - Cappelli V\*** <sup>(1)</sup>, Ciancio O <sup>(2)</sup>, Nocentini S <sup>(1)</sup>, Travaglini D <sup>(1)</sup>

#### **Monitoraggio della linea di costa nel tratto di litorale antistante la pineta di Alberese**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali, Università degli Studi di Firenze; (2) Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.

**Abstract:** Le pinete litoranee sono formazioni forestali che caratterizzano il paesaggio costiero della nostra penisola. Questi soprassuoli sono particolarmente apprezzati per il loro valore ambientale, turistico-ricreativo e storico-culturale. La conservazione delle pinete sempre più spesso è ostacolata da fenomeni erosivi che causano la scomparsa di rilevanti tratti di costa. Il problema dell'erosione può essere affrontato operando un controllo periodico della linea di riva al fine di individuare le aree a rischio e programmare gli interventi più opportuni. In questo lavoro è stata monitorata la linea di costa nel tratto di litorale grossetano compreso tra la foce del fiume Ombrone e la Torre di Collelungo con l'obiettivo di valutare gli effetti dell'erosione costiera sulla pineta di Alberese. È stata effettuata un'analisi multitemporale dell'andamento della linea di costa con un sistema informativo geografico confrontando differenti fonti di dati: cartografie storiche, immagini telerilevate da aereo e misure a terra realizzate con sistemi di posizionamento satellitare. I risultati ottenuti mostrano che la zona maggior-

mente colpita dall'erosione è situata tra la foce del fiume Ombrone e Marina di Alberese. L'erosione ha intaccato la pineta e ha determinato l'infiltrazione di acqua salata nella falda freatica con conseguenti problemi per lo stato di salute della vegetazione presente. In considerazione dei risultati conseguiti si rende evidente la necessità di monitorare le dinamiche della linea di riva e di impostare interventi organici capaci di tutelare importanti habitat costieri.

#### **c7.14.6 - Bianchi L\*, Calamini G, Sioni S Pascolo e rinnovazione naturale nelle leccete dell'Ogliastra (Sardegna)**

**Indirizzo Autori:** DISTAF Università degli Studi di Firenze, via San Bonaventura 13, 50145 Firenze

**Abstract:** PASCOLO E RINNOVAZIONE NATURALE NELLE LECCETE DELL'OGLIASTRA (Sardegna) Nei boschi della Sardegna, come in molti altri Mediterranei, il pascolo brado di animali domestici è ancora oggi pratica assai diffusa, con conseguenze spesso oltremodo negative sui processi di rinnovazione naturale. In questo lavoro, che segue una linea di ricerca iniziata nel 2003 nei pascoli arborati del Comune di Orgosolo, sono stati analizzati gli effetti del pascolamento sulla dinamica della rinnovazione naturale di due leccete in Provincia di Ogliastra (bosco di Genna Orruali, 50 ha nel comune di Gairo, e bosco di Concoledda, 74 ha nel comune di Villagrande Strisaili). Le due aree sono state individuate in quanto ritenute espressive delle condizioni medie, relativamente alla struttura dei soprassuoli e all'esercizio dell'attività di pascolo, dei boschi a dominanza di leccio della provincia. A Villagrande Strisaili il bestiame (bovini, caprini, suini e ovini) staziona nell'area ininterrottamente durante l'anno mentre a Gairo il pascolo avviene solo nel periodo estivo. I dati dell'Anagrafe Nazionale Zootechnica confermano la differenziazione del carico. Le due aree di indagine sono state delimitate e georeferenziate in ambiente GIS tramite ortofoto a colori della Provincia Ogliastra e fornite dall'Ente Foreste della Sardegna. I rilievi sono stati eseguiti attraverso aree di saggio nelle quali sono stati rilevate le caratteristiche del piano arboreo e quello della rinnovazione, con particolare attenzione agli aspetti legati all'interazione facilitativa fra specie arbustive e semenzali di specie arboree. I risultati confermano l'efficacia della presenza dei cespugli nel costituire biotopi sicuri per l'insediamento e l'affermazione dei semenzali di leccio. Tuttavia all'aumentare del carico tale interazione, oltre che divenire specie-specifica, sembra essere direttamente collegata alle dimensioni planimetriche dei cespugli. L'analisi dei risultati delle indagini sembra indicare che a Gairo esiste qualche concreta possibilità di affermazione dei semenzali di leccio, mentre al contrario a Villagrande il processo di rinnovazione naturale viene di fatto interrotto alla fase di insediamento.

SESSIONE PARALLELA 4: RISPOSTE AI DISTURBI AMBIENTALI  
30 SEP 2009 - ORE 17:00-19:00 / AULA TRIGNINA / MODERATORE: DOTT. FRANCESCO LORETO

#### **c7.16.1 - Paoletti E\*<sup>(1)</sup>, Grulke NE<sup>(2)</sup> Stomatal sluggishness as a response to ozone exposure in species of different physiognomic class**

**Indirizzo Autori:** (1) IPP-CNR, v. Madonna del Piano 10, I-50019 Sesto Fiorentino (FI), Italy; (2) US Forest Service, 4955 Canyon Crest Drive, Riverside, CA 92507 USA

**Abstract:** Tropospheric ozone (O<sub>3</sub>) pollution is a global climate change phenomenon. To explain loss of plant yield and productivity, attention has traditionally focused on ozone effects on photosynthesis. The photosynthetic impairment has been attributed to the decline in the efficiency in carboxylation, the electron transport system, and/or direct effects on stomata. Closure of stomata is a defence from

ozone entry into the leaf, and has often been described as a secondary response to ozone (i.e. when stomatal conductance decreases following a decrease in intercellular ozone concentration), but an understanding of stomatal responses to ozone is still imperfect. Incomplete or sluggish stomatal closure can occur with moderate and above ozone exposures. Sluggish stomatal response with ozone exposure is here defined as a delayed reaching a stable conductance relative to leaves without ozone exposure. Our aim was to test whether ozone exposure causes stomata to be sluggish in both crops and forest species. Stomatal responses to light variation and assimilation curves in response to CO<sub>2</sub> were tested in three species: ozone-sensitive and ozone-insensitive snap bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars, and seedlings of California black oak (deciduous broadleaf, *Quercus kelloggii*) and blue oak (winter green broadleaf, *Quercus douglasii*). The effects of 1-month (snap beans) and 2-month (oaks) ozone exposure (70 ppb over 8 hours per day) were investigated. Results suggest sluggish stomatal responses to fluctuating stimuli are both an effect of ozone exposure and a reason of increased ozone sensitivity in snap bean cultivars, as they imply higher ozone uptake before stomata reach an equilibrium. Sluggishness increased the time to open and close stomata after abrupt changes in light level. The effects of ozone and cultivar/species on photosynthesis were not correlated to the effects on stomatal sluggishness, suggesting that antioxidative processes were in progress. Stomatal aberrations in response to ozone exposure have been largely ignored in current modeling efforts of ozone effects on plants. The consequence is to minimize the importance of ozone impact on plant water balance and susceptibility to water stress and fire.

#### **c7.16.2 - Di Matteo G\*, Fusaro E Indagini preliminari sulla variazione stagionale della conduttanza stomatica in provenienze di *Cedrus libani* (A. Richard) e di *Cedrus atlantica* (Endl. Carrier)**

**Indirizzo Autori:** CRA-PLF, v. Valle della Quistione 27, 0166 Roma

**Abstract:** Vengono riportati i risultati preliminari relativi ai valori di conduttanza stomatica (gs) e di composizione isotopica del carbonio fogliare (d13C) osservati durante l'inizio della stagione vegetativa 2009 su 2 provenienze di *Cedrus libani* (Turchia e Libano) e su 2 provenienze di *Cedrus atlantica* (Francia e Marocco). Le osservazioni sono state condotte all'interno di un impianto realizzato nel 1994 secondo uno schema sperimentale split-plots (2 specie > 5 paesi di origine > 19 provenienze) con 4 ripetizioni presso l'azienda "Ovile" del CRA-PLF di Roma. Sono state oggetto di studio le provenienze che avevano mostrato in osservazioni precedenti un comportamento fenologico contrastante, ovvero una provenienza precoce di *C. libani* (Kammouah West, Libano) ed una tardiva (Arslankoy-1, Turchia), più due provenienze di *C. atlantica*, rispettivamente con areale primario in Marocco (High Atlas) e Francia (Ventoux-01). All'inizio della stagione vegetativa (17 Marzo 2009) non si evidenzia nessuna differenza significativa sui valori di gs delle 4 provenienze, probabilmente perché il periodo di osservazione era ancora poco discriminante. Nei successivi periodi di osservazione (22 Aprile, 12 Maggio e 9 Giugno), i valori di gs della provenienza libanese di *C. libani* (Kammouah West) sono risultati sempre più elevati nelle prime ore del mattino (ore 9.00) ed a metà giornata (ore 12.00) seguiti da un decremento durante le prime ore del pomeriggio (ore 15.00) e da valori del d13C più bassi (-29.07 ± 0.25‰). Al contrario, la provenienza francese (Ventoux-01) di *C. atlantica* è stata sempre caratterizzata da valori di gs molto bassi e da variazioni insignificanti durante il corso della giornata, con valori di d13C più alti (-28.38 ± 0.25). Valori intermedi, sono stati registrati sulle altre 2 provenienze (High Atlas di *C. atlantica* e Arslankoy-1 di *C. libani*) fino al 9 Giugno, dove è stato osservato un notevole incremento della conduttanza stomatica nelle prime ore della giornata. I risultati di questo studio preliminare, confermano che l'incremento dei valori di gs osservati all'inizio della stagione vegetativa coincidono con le fasi fenologiche delle provenienze oggetto di studio. Tuttavia, le variazioni osservate sono probabilmente influenzate anche da fattori di origine genetica ed eco-morfometrici (altitudine, lunghezza e spessore degli aghi), che andrebbero opportunamente indagati.

**c7.16.3 - Abou Jaoudé R, De Angelis P, De Dato G, Palmegiani M, Valentini R**  
**Photosynthetic and growth responses of two Italian Tamarix spp. provenances to flooding and salinity**

**Indirizzo Autori:** Department of Forest Environment and Resources (DISAFRI), Università degli Studi della Tuscia, v. San Camillo de Lellis snc, Viterbo (VT)

**Abstract:** Impacts of climate change, expected in the Mediterranean coastal areas and, therefore in Italy, principally consist in the increase of sea level, which might have an effect on water tables' quality, and the increase of flood events, as a consequence of an increased frequency of intense rainfalls. As a result, high salt concentration, particularly NaCl, and low availability of soil oxygen, both discriminating plant distribution, will affect coastal and riverine environments. Salt and flooding tamarisk's tolerance is already well known, but scarce literature is available on Italian Tamarix provenances. Our work has been focused on the study of two ecologically different Tamarix spp. provenances; the first was collected along the bank of river Simeto (37°24'01" N, 15°04'04" E, East Sicily, Italy), while the other on the salty Baratz lakeshore (40°40'48" N, 8°13'34" E; Northwest Sardinia, Italy). The main objective of this study was to identify photosynthetic and growth responses of two different Tamarix provenances, to constant (45 days) flooding with fresh and salty water (NaCl 200 mM). For this purpose, several biometric parameters were measured (shoot length growth, leaves length, sprout number per plant and their death rate) as well as photosynthetic parameters (A400, Ci/Ca, Vcmax, Jmax, gs, WUEi, R, Fv/Fm and Φ). Both provenances were tolerant to flooding with fresh water, but a different response was observed to salty water flooding. More precisely, Simeto provenance didn't show any alteration of photosynthetic parameters, while Baratz genotypes had higher sprout death rate and, in younger leaves, lower assimilation, decreased carboxylation rate and electrons transport, as well as lower Fv/Fm.

**c7.16.4 - Ripullone F\*<sup>(1)</sup>, Rivelli A<sup>(1)</sup>, Magnani F<sup>(2)</sup>, Raddi S<sup>(3)</sup>, Guerrieri M<sup>(1)</sup>, Baraldi R<sup>(4)</sup>, Gentilescia T<sup>(1)</sup>, Guarini R<sup>(1)</sup>, Nolè A<sup>(1)</sup>, Borghetti M<sup>(1)</sup>**

**Does photochemical reflectance index provide reliable estimates of photosynthetic activity under water stress conditions in evergreen and deciduous tree species?**

**Indirizzo Autori:** (1) DiSCoFA, Università della Basilicata, Potenza; (2) Dipartimento Colture Arboree, Università di Bologna; (3) DiSTAF, Università di Firenze; (4) Istituto di Biometereologia, CNR, Bologna

**Abstract:** Although in recent years the photochemical reflectance index (PRI) demonstrated to be a promising tool to monitor the photosynthetic activity or light-use efficiency of vegetation, it showed much less reliable under drought conditions because of likely alteration of the reflectance signal occurring under severe water stress. However, these previous studies have been mainly carried out on herbaceous and shrubland species, while it lacks information on tree species of forest ecosystems; this may in fact limit the application of PRI on Mediterranean regions that are subjected to frequent and severe water stress. In this study, we tested the reliability of PRI to estimate plant water stress and maximum photosynthetic capacity at saturating light (Amax) in seedlings of forest species submitted to progressive drying after withholding irrigation. To this aim, eight forest species bred in a nursery have been selected among the most diffusive evergreen and deciduous species in Mediterranean area to cover a wide range of photosynthetic potential, vegetation types and drought sensitivity. Our results indicate that PRI is a reliable indicator of plant water stress, overall in species less sensitive to drought i.e., evergreen species. By contrast, other indexes such as water index (WI) and normalised difference vegetation index (NDVI) appeared to be less reliable. PRI showed also to be well correlated with light-use efficiency (estimated from modulated fluorescence as DF/F'm) and photosynthetic activity

variations (as estimated by Amax) for almost all species. Furthermore, the good correlation observed between xanthophyll depoxidation state (DEPS) and PRI, confirms a strong involvement of xanthophylls pigments in PRI changes under severe drought. It is concluded that, contrary to early reports, PRI showed to be reliable in monitoring photosynthetic dynamic changes even under severe water stress encouraging the use of this index for future remote sensing applications.

**c7.16.5 - Salvatore R<sup>(1)</sup>, Lovreglio R\*<sup>(1)</sup>, Moya D<sup>(2)</sup>, Valero Ruiz E<sup>(3)</sup>, De Las Heras J<sup>(2)</sup>, Leone V<sup>(1)</sup>**

**Attività della α-amilasi e della proteasi nella germinazione dei semi di Pinus halepensis Mill.**

**Indirizzo Autori:**

**Abstract:** Pinus halepensis Mill. si rinnova dopo il passaggio del fuoco solo per da seme, la cui germinazione è strettamente influenzata da vari fattori quali temperatura, luce e caratteristiche chimiche delle ceneri (Henig-Sever et al., 2000). Il presente lavoro ha l'obiettivo di evidenziare eventuali differenze nelle attività enzimatiche della α-amilasi e proteasi, che si sviluppano nel processo di germinazione dei semi di Pinus halepensis Mill. I semi, provenienti da conifere serotini e non, raccolti in una località frequentemente percorsa da incendi (F.D. Perronello, TA), sono stati sottoposti a diverse combinazioni di trattamenti termici e tempi di esposizione (0°C, 120°Cx2', 120°Cx5'), che simulano le temperature all'interno degli strobili in un incendio di superficie di rapida intensità; in precedenti studi (Salvatore 2008, Lovreglio et al. 2006) sono già state evidenziate differenze nella germinabilità dei due tipi di semi. Successivamente ai trattamenti termici sono stati effettuati i test di germinazione (dopo 0, 5, 10 giorni). Per l'estrazione degli enzimi è stato applicato il metodo descritto da Firenzuoli et al. (1968). Per misurare la α-amilasi, con l'estratto preparato secondo il metodo di Bernfeld (1951), è stata quantificata l'attività della α-amilasi utilizzando una soluzione contenente amido 1% come substrato. La α-amilasi è stata espressa in unità di α-amilasi/grammo di semi. La proteasi è stata determinata utilizzando emoglobina (5 g di emoglobina in una soluzione di urea più 50 ml di tampone fosfato 250 mM, pH 7,0). L'attività proteolitica è stata espressa come numero di unità di proteasi/grammo di semi. Le due attività enzimatiche sono state misurate mediante spettrofotometro BIO-TEK EL-340i; la α-amilasi a 540 nm di assorbanza e la proteasi a 280 nm. I risultati ottenuti confermano differenze significative nell'attività enzimatica dei semi estratti dai diversi tipi di conifere (serotini o non serotini): la attività della α-amilasi risulta in genere più elevata rispetto alla proteasi che, in molti casi, è risultata molto bassa. In particolare, l'attività dell'amilasi è risultata più elevata nei semi di conifere serotini, mentre la proteasi, sempre minore o inesistente, è risultata più alta nei semi di conifere non serotini. I risultati ottenuti confermano che i semi dei conifere serotini hanno un comportamento diverso dai semi dei conifere non serotini ed appaiono differenti anche dal punto di vista dell'attività enzimatica oltre che funzionale. L'amilasi più attiva nei semi provenienti da conifere serotini potrebbe interpretarsi come intesa a garantire maggiore capacità di germinare ai semi che devono permanere a lungo inattivi nei conifere chiusi, in attesa che un incendio o un incremento della temperatura ne provochino la fuoriuscita e la conseguente germinazione.

**c7.16.6 - Di Baccio D\*<sup>(1)</sup>, Andreucci A<sup>(2)</sup>, Minnocci A<sup>(1)</sup>, Bracci T<sup>(1)</sup>, Tognetti R<sup>(3)</sup>, Sebastiani L<sup>(1)</sup>**

**Responses of Populus spp. to Zn excess: carbon assimilation, structural modifications, metal distribution and cellular localization, identification of target genes**

**Indirizzo Autori:** (1) BioLabs, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa; (2) Dipartimento di Biologia, Università di Pisa; (3) EcoGeoFor Lab, Dipartimento STAT, Università degli Studi del Molise



**Abstract:** Poplar is a multipurpose tree species, is promising for energy, paper and pulp production, for growing in contaminated soils, and as model system in tree physiological and biomolecular studies. In previous studies we have reported about physiological and biochemical responses of hybrid poplar clones to several heavy metals (Zn, Cd, Cu, etc.), in different growing conditions. These researches are part of a broader project, which includes in vitro, growth chamber, glasshouse, and field experiments aimed to test the tolerance of poplar genotypes to heavy metals. Using clone I-214 as a model system for poplar physiology and molecular biology, we identified 1 mM Zn as the crucial dose influencing plant biomass, photosynthetic parameters, glutathione metabolism, structural traits and metal localization/distribution in leaves and roots. To analyse transcriptomic changes in Zn-exposed poplar leaves, we used microarray technology by Affymetrix GeneChip Poplar Genome Array, containing more than 61,000 probe sets (over 56,000 transcripts and gene predictions). In a set experiment in which the 1 mM Zn treatment was compared to the basal Zn supply in nutrient solution, 3,860 sequences resulted differently expressed. We analysed the correspondent ESTs classified into three different significance levels ( $P < 0.01$ ;  $0.01 < P < 0.03$ ;  $P < 0.05$ ) and we tried to identify specific genes involved in I-214 (and *Populus*) tolerance mechanisms to Zn and other metals. The final aim of the present study was to clone the full length sequences, to serve as basis for the up coming annotation of the *Populus* genome sequence in the frame of further studies of poplar response to metal stress.

## SESSIONE PARALLELA 5: GESTIONE SOSTENIBILE DEL PAESAGGIO FORESTALE

01 OCT 2009 - ORE 11:30-13:30 / AULA GALILEI / MODERATORE: DOTT. GIORGIO MATTEUCCI

### c7.9.1 - Ciancio O<sup>(1)</sup>, Iovino F<sup>(2)</sup>, Menguzzato N<sup>(3)</sup>, Nicolaci A\*<sup>(2)</sup>, Scuderi A<sup>(3)</sup> Gestione delle pinete di laricio e salvaguardia del paesaggio forestale

**Indirizzo Autori:** (1) AISF Piazza Edison, 11 - 50133 Firenze; (2) Dipartimento Difesa del Suolo, UNICAL, 87036 Arcavacata di Rende (Cosenza); (3) Dipartimento GESAF, Università Mediterranea, Località Feo di Vito, 89100 Reggio Calabria

**Abstract:** Il paesaggio forestale è il frutto della millenaria interazione fra ambiente e attività antropica. Gli ecosistemi forestali sono stati semplificati nella composizione, struttura e funzionalità dall'intensa utilizzazione che ha interessato in tempi più o meno remoti tutta la penisola italiana. Le pinete di laricio, espressioni di situazioni di degrado del suolo e di applicazione di forme di trattamento che hanno favorito la loro perpetuazione, ne rappresentano un esempio. Tuttavia esse costituiscono l'elemento peculiare del paesaggio forestale di ampi territori nell'area di indigenato della specie. In Italia l'area di diffusione naturale del pino laricio si estende dalla Sicilia alla Calabria. In Sicilia è circoscritta ad alcuni ambiti dell'Etna, disformemente distribuiti sul vulcano. In Calabria è presente sui versanti meridionali dell'Aspromonte e soprattutto sul massiccio della Sila dove costituisce l'elemento peculiare del paesaggio forestale. La struttura attuale delle pinete di laricio è la risultante della loro storia culturale e gestionale (vicissitudini storiche, tipo di proprietà, condizioni economiche che nel tempo hanno interessato il territorio) che, negli ultimi trenta anni, può essere ricondotta sostanzialmente a tre diverse modalità di intervento, spesso legate al tipo di proprietà: eliminazione di singole piante; taglio raso a strisce o a buche; taglio a scelta a piccoli gruppi. Queste differenti modalità culturali hanno determinato la presenza su ampie superfici di popolamenti con caratteristiche strutturali differenti, che incidono sulla fisionomia del paesaggio forestale. Pinete pure a struttura disetanea e a struttura coetanea si alternano a pinete con una gradazione di densità e una dinamica evolutiva che ha originato popolamenti con novellame diffuso e abbondante di faggio e di altre latifoglie, oppure, nelle fasi più avanzate, giovani faggete sovrastate da piante adulte di pino. Partendo da questo quadro di riferimento e da una puntuale analisi, anche su base storica, della distribuzione delle pinete e delle relative modali-

tà di gestione, nel presente lavoro si evidenzia come modelli selvicolturali tradizionali, studiati e formalizzati a livello scientifico (tagli a scelta per piccoli gruppi), rispondano ai principi della GFS e garantiscono la salvaguardia del paesaggio delle pinete di laricio.

### c7.9.2 - Santoro A\*<sup>(1)</sup>, Agnoletti M<sup>(2)</sup>

#### Analisi multitemporale dei flussi energetici nel paesaggio di Castagneto Carducci (LI) fra il XIX e XX secolo

**Indirizzo Autori:** (1) DISTAF, Università di Firenze; (2) DISTAF, Università di Firenze

**Abstract:** L'analisi dei flussi di energia e la realizzazione di un bilancio input/output, permette di poter valutare la "sostenibilità energetica" di un dato paesaggio e di esprimere valutazioni su argomenti quali la questione energetica, la sostenibilità ambientale e gli indirizzi della pianificazione nel settore agricolo e forestale. L'area di studio è pari all'intero territorio comunale di Castagneto Carducci (LI), circa 14.000 ha; il sistema paesistico è caratterizzato da un settore collinare ad est e una stretta fascia dunale costiera ad ovest, dominate dal bosco, ed una larga zona di terrazzi pedecollinari centrali sede delle principali attività agricole ed infrastrutturali. L'economia è basata sul turismo e sulla produzione vitivinicola di qualità. La realizzazione del bilancio ha preso in esame la situazione attuale confrontandola con quella del 1832 e del 1954, valutando l'evoluzione dell'utilizzo dell'energia negli ultimi 180 anni. La metodologia utilizzata prende in esame tutti i flussi di energia derivanti dalle diverse attività svolte nei settori agricolo, forestale e zootecnico, e considera il territorio comunale come un sistema chiuso, valutando gli scambi di energia con l'esterno e l'utilizzo della stessa energia al suo interno. I periodi esaminati presentano strutture paesaggistiche molto diverse fra loro, determinate dalla evoluzione socio-economica. Ad una struttura agro-silvo-pastorale ottocentesca largamente influenzata dal latifondo, fa seguito la progressiva estensione del sistema mezzadrile che nel secondo dopoguerra vede la forte presenza degli oliveti, seguiti dalla progressiva crescita di importanza della viticoltura specializzata con prodotti di altissima qualità (Sassicaia, Ornellaia). Le aree boscate hanno subito trasformazioni legate alla collocazione spaziale, composizione specifica, densità e struttura, ma non in termini di estensione, mantenendo una superficie pari alla metà del territorio comunale. Da segnalare la scomparsa dei castagneti, origine del nome del comune, e l'impianto delle pinete litoranee nell'800. Se nel XIX secolo il sistema paesistico era completamente autosufficiente in termini di energia utilizzata, con l'intensivizzazione avvenuta nel secondo dopoguerra si è arrivati a consumare molta più energia di quanto non ne venga prodotta, grazie a notevoli input energetici esterni. Ciò ha determinato un sistema caratterizzato da alte produttività, ma minor efficienza energetica rispetto al paesaggio ottocentesco. Le aree boscate svolgono un importante ruolo nel mitigare l'inefficienza energetica delle pratiche agricole e zootecniche anche se poche aree sono soggette a regolari forme di gestione, con una polarizzazione che separa il sistema bosco dal sistema agricolo.

### c7.9.3 - Sacco A<sup>(1)</sup>, Tellini Florenzano G<sup>(2)</sup>, Mairota P\*<sup>(1)</sup>

#### Valutazione del grado di connettività funzionale dei rimboschimenti di pino d'aleppo (*Pinus halepensis* Miller) in relazione ai processi evolutivi della vegetazione nel paesaggio Salentino

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali Facoltà di Agraria Università degli Studi di Bari via Amendola 165/A 70126 Bari; (2) DREAM Italia via dei Guazzi 31, 52013 Poppi (AR)

**Abstract:** Il lavoro si basa sull'ipotesi che i processi di successione secondaria in atto nelle pinete di Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*, Miller) del Salento, prevalentemente di origine artificiale (rimbo-

schimenti), siano favoriti dalla presenza di specie ornitiche vettori dei propaguli delle latifoglie coinvolte in tali processi. È stato quindi valutato il grado di connettività funzionale delle pinete salentine ai fini di una successiva verifica della corrispondenza tra connettività e processi evolutivi nei rimboschimenti stessi. Si è fatto ricorso ad una combinazione di metodologie modellistiche derivate dal maximum-entropy principle e dalla graph theory. Queste sono state basate sull'uso di bioindicatori scelti, nell'ambito della Classe degli Uccelli, tra cui anche specie ritenute in grado di svolgere la funzione di vettore delle specie di latifoglie nei rimboschimenti di Pino d'Aleppo. La metodologia modellistica MAXENT è stata impiegata per la definizione della qualità ambientale delle pinete (habitat suitability) relativa a ciascuna di tali specie ornitiche. Essa è basata sull'utilizzo di algoritmi deterministici niche-based in grado di convergere verso una distribuzione di probabilità ottimale partendo da dati di sola presenza e da informazioni cartografiche digitali relative a variabili ambientali rilevanti. È stata così ottenuta una classificazione delle pinete in funzione della loro idoneità ambientale specie-specifica e complessiva che è stata utilizzata come uno dei parametri funzionali di input nel modello impiegato dal software CONEFOR Sensinode 2.0 per la stima del grado di connettività in termini probabilistici. Questa procedura, attraverso l'uso di informazioni di tipo strutturale (tipologia, distribuzione, configurazione) e di tipo funzionale (qualità degli habitat e distanze medie di dispersione delle specie) ha consentito di stimare il grado di connettività complessiva del paesaggio delle pinete rispetto alle specie vettori facendo riferimento al modello concettuale del landscape continuum. Lo stesso software ha permesso di stimare l'importanza relativa di ognuna delle patch di habitat idoneo ai fini del mantenimento di tale grado di connettività, utile anche alla verifica della efficacia degli strumenti di conservazione in vigore.

---

**c7.9.4 - Marinai V\*** <sup>(1)</sup>, Agnoletti M <sup>(2)</sup>

#### **Dinamiche evolutive del paesaggio nel Parco di Migliarino, San Rossore e Massaciucoli fra XIX e XX secolo**

**Indirizzo Autori:** (1) DAF, Università degli Studi della Tuscia; (2) DISTAF, Università degli Studi di Firenze; (3) Gruppo di lavoro SISEF: Storia ed archeologia del paesaggio forestale

**Abstract:** Il presente contributo è parte di un'indagine più ampia volta a costruire un sistema di monitoraggio del paesaggio toscano su base multitemporale. La ricerca ha considerato l'evoluzione del paesaggio del Parco di Migliarino San Rossore, per valutare il ruolo del Parco e i rapporti fra conservazione del paesaggio e il sistema delle aree protette. Il lavoro in questione ha esaminato le dinamiche del paesaggio in un'area di studio di 1345 ettari posta nella macchia di Migliarino all'interno del Parco. L'area, caratterizzata da un vasto soprassuolo boschivo, è in gran parte inclusa all'interno di una proprietà privata dominata da pinete di Pino domestico sottoposte a regolari trattamenti selvicolturali i cui orientamenti gestionali sono talvolta in contrasto con le necessità della conservazione di alcune specie tipiche dei boschi mesoigrofilici considerati rappresentativi della vegetazione naturale della zona. L'analisi multitemporale ha preso in considerazione tre date: il 1848, il 1981 e il 2000. Sono state definite le caratteristiche del mosaico paesistico nei tre periodi considerati e individuate le emergenze storico-ambientali in relazione alle trasformazioni del mosaico paesaggistico. Dal confronto diacronico è emerso come l'aspetto determinante nella genesi del mosaico paesaggistico sia stato il fattore antropico e la dinamica più evidente è stata l'espansione dei rimboschimenti di pini realizzati nell'Ottocento con finalità produttive. In un primo momento, infatti, si è avuta l'espansione degli impianti di pino con un assetto colturale orientato principalmente alla produzione di pinoli. Dopo il 1960, non costituendo più un flusso di reddito vantaggioso, si sono verificati cambiamenti nella gestione forestale della tenuta e le pinete si sono evolute verso popolamenti misti. La gestione del paesaggio dovrebbe quindi cercare di bilanciare queste due tendenze divergenti: il mantenimento delle pinete e la ricostituzione di ambienti seminaturali. Inoltre, come evidenziato dagli indici di ecologia del paesaggio, all'uniformarsi del paesaggio forestale e alla perdita di diversità legata alla riduzione dei tipi di usi del suo-

lo, corrisponde la specializzazione delle colture agrarie e la scomparsa di vaste aree a pascolo. Tutto ciò ha portato ad un sistema paesistico semplificato e quindi, tenendo presente le indicazioni della legislazione regionale, sarebbe opportuno prevedere il ripristino di spazi aperti legati al pascolo e il riequilibrio della diversità complessiva del paesaggio. In base ai risultati delle indagini svolte è stata evidenziata la necessità di avviare un monitoraggio periodico delle trasformazioni del paesaggio e la messa a punto di linee di indirizzo gestionale specifiche per la conservazione e valorizzazione del paesaggio nel sistema delle aree protette.

---

**c7.9.5 - Tonti D\*** <sup>(1)</sup>, Chirici G <sup>(1)</sup>, Chiavetta U <sup>(1)</sup>, Di Martino P <sup>(1)</sup>, Ottaviano M <sup>(1)</sup>, Estreguil C <sup>(2)</sup>, Marchetti M <sup>(1)</sup>

#### **Analisi storica del pattern spaziale degli habitat forestali nella Regione Molise**

**Indirizzo Autori:** (1) Laboratorio ECOGEOFOR, Dipartimento STAT, Università degli Studi del Molise; (2) IES - Institute for Environment and Suitability, JRC - Joint Research Center, European Commission, Via Enrico Fermi 2749, 21027 Ispra (VA)

**Abstract:** Il processo di alterazione degli habitat forestali (modificazione dei livelli di connettività e frammentazione) sono considerati come uno tra i principali processi causati dall'uomo e sono considerati potenzialmente collegati ai trend temporali di cambiamento del livello di biodiversità, alle diverse scale di analisi. La modificazione dei pattern di distribuzione spaziale degli ecosistemi forestali comporta cambiamenti nella funzionalità ecologica di questi habitat e sulla loro capacità di resistere e rispondere alle alterazioni esterne (resistenza e resilienza). Oggi questi processi sono oggetto di attento studio nell'ambito di una più ampia strategia di monitoraggio e lotta alla perdita di biodiversità in Europa. L'odierno paesaggio forestale del Molise è il risultato dei cambiamenti di uso del suolo avvenuti in seguito alla forte emigrazione avvenuta nel dopoguerra. Tale fenomeno ha portato allo spopolamento e al conseguente abbandono delle tradizionali pratiche agro-pastorali in molte aree rurali. Oggi la vegetazione forestale ha progressivamente ricolonizzato queste aree comportando un profondo mutamento nell'assetto paesaggistico della regione. L'obiettivo del presente contributo è quello di valutare l'impatto sulla funzionalità ecologica degli habitat forestali a seguito dei processi di alterazione della struttura spaziale del paesaggio in Regione Molise attraverso la comparazione di un set multitemporale di cartografie tematiche. L'analisi costituisce il primo risultato pilota di una metodologia di lavoro sviluppata con il Joint Research Centre (Institute for Environment and Sustainability) della Commissione Europea di Ispra (VA) nell'ambito del progetto internazionale "Linking and harmonizing the forests spatial pattern analyses at European, National and Regional scales for a better characterization of the forests vulnerability and resilience". L'analisi ha lo scopo di valutare i diversi risultati in funzione delle diverse metodologie di studio adottate (specie-specifiche e specie-aspecifiche) e l'influenza della scala di analisi.

---

**c7.9.6 - Perali A\*** <sup>(1)</sup>, Pisanelli A <sup>(1)</sup>, Scarascia Mugnozza G <sup>(2)</sup>, Paris P <sup>(1)</sup>

#### **I sistemi agroforestali e i nuovi PSR: primi risultati della misura 2.2.2 per lo sviluppo di nuovi modelli multifunzionali**

**Indirizzo Autori:** (1) IBAF/CNR, viale Marconi, 2 05010 Porano (TR); (2) CRA, Dipartimento Agronomia, Foreste e Territorio, via Nazionale, 82 00184 Roma (RM)

**Abstract:** L'avvento della moderna agricoltura industrializzata, con eccessivo sfruttamento dei suoli e pratiche agricole intensive, ha contribuito ad una progressiva e pericolosa semplificazione degli agroecosistemi, con serie ripercussioni ambientali e produttive: instabilità idrogeologica dei suoli, inquinamento dei corpi idrici, riduzione della biodiversità, calo della materia prima legnosa, e impoverimento del paesaggio rurale. Tutto ciò è spesso avvenuto a discapito dei sistemi agroforestali tradizionali,

come le piantate, le querce camporili, le siepi ed i filari arborei campestri: sistemi tradizionali obsoleti, ma di grande valenza ecologica. La ricerca ha elaborato nuovi sistemi agroforestali capaci di migliorare la qualità del rapporto tra agricoltura, ambiente e paesaggio e sviluppare nuovi modelli multifunzionali con l'abbinamento tra arboricoltura da legno e colture erbacee (sistemi silvoarabili) e/o pascolo brado (sistemi silvopastorali). La ricerca e la sperimentazione, sia nazionale sia internazionale, hanno di recente dimostrato la validità di alcuni sistemi silvoarabili di latifoglie di pregio (noce, ciliegio, pioppo) consociate a varie colture erbacee. Questo sia in termini economici, dimostrandone una maggiore redditività rispetto alla tradizionale arboricoltura da legno, sia in termini ambientali, quantificando i notevoli vantaggi dei sistemi silvoarabili nel contenere l'erosione dei suoli e la lisciviazione dei nitrati, nel conservare la biodiversità e ridurre l'emissione dei gas serra. Anche la nuova programmazione dei PSR 2007/13 ha evidenziato, con la Mis. 222, il riconoscimento dei punti di forza dei moderni sistemi agroforestali, con un sostegno finanziario diretto per l'impianto di nuovi sistemi. Questa misura è stata inserita nei programmi di sole quattro regioni: Marche, Umbria, Lazio e Sicilia, anche se è in corso d'opera la predisposizione del bando anche nel Veneto. Le prime risposte degli operatori agricoli e forestali alla Mis. 222 sono state totalmente inaspettate: il Lazio (unica ad aver attivato il bando) non ha visto pervenire domande di adesione alla prima scadenza (gennaio 2009); congiuntamente è da citare anche lo scarso risultato della misura 221, Primo imboscamento dei terreni agricoli, che contava ai primi di maggio solo una decina di domande. Le ragioni che hanno determinato gli esiti negativi della Mis. 222 sono in corso di analisi, attraverso un'indagine conoscitivo-opinionistica rivolta ai tecnici liberi professionisti agricoli e forestali dell'Umbria. Tale studio risulta interessante per capire come associazioni di categoria e tecnici del settore siano capaci di influenzare le scelte degli imprenditori agricoli, ma anche, l'effettivo interesse verso tali sistemi, valutandone la loro sostenibilità economica, il ruolo svolto dalla politica contributiva (PAC e PSR) e, infine, la propaganda fatta dalle Istituzioni.

#### SESSIONE PARALLELA 5: GESTIONE SOSTENIBILE DEL PAESAGGIO FORESTALE

01 OCT 2009 - ORE 14:30-16:30 / AULA GALILEI / MODERATORE: DOTT.SSA SILVIA FINESCHI

**c7.12.1** - Belletti P\* <sup>(1)</sup>, Ferrazzini D <sup>(1)</sup>, Camerano P <sup>(2)</sup>

#### Variabilità genetica in abete bianco e definizione di regioni di provenienza

**Indirizzo Autori:** (1) DIVAPRA Genetica Agraria, Università di Torino; (2) IPLA S.p.A., c.so Casale 476, I-10132 Torino

**Abstract:** Gli ecosistemi forestali sono soggetti a numerosi fattori di stress, la maggior parte dei quali dovuti all'attività antropica: inquinamento, modificazioni climatiche, frammentazione, ecc. Per superare tali minacce e sopravvivere nel tempo, è indispensabile un elevato potenziale di adattamento, il quale è a sua volta strettamente legato alla variabilità genetica intraspecifica. La conservazione delle risorse genetiche forestali deve pertanto basarsi sulla conoscenza dell'entità e della distribuzione della variabilità. L'analisi di marcatori morfologici e fenologici, che spesso coinvolgono caratteri di tipo adattativo, è ostacolata dalla necessità di allestire prove comparative multisito, di durata poliennale. I marcatori molecolari, al contrario, sono in grado di fornire indicazioni sulla struttura genetica delle popolazioni e sulla distribuzione della variabilità genetica in tempi ristretti. Scopi dello studio sono stati la valutazione di marcatori molecolari neutri (SSR o microsatelliti) come strumento per l'analisi della variabilità genetica nell'ambito dell'areale italiano di diffusione dell'abete bianco (*Abies alba*) e il raggruppamento dei popolamenti stessi sulla base della loro similitudine genetica e dell'omogeneità ecologica delle località di crescita. Il campionamento è stato effettuato in 45 popolamenti naturali, rappresentativi delle diverse località in cui la specie si trova allo stato spontaneo nel nostro Paese. Pre-

via estrazione del DNA da foglie appartenenti ad almeno 24 individui per popolamento, è stata analizzata la variabilità genetica presente a livello di 9 loci microsatellite. La variabilità genetica è stata stimata sia all'interno che tra popolamenti diversi, mentre lo studio della differenziazione genetica ha permesso di raggruppare i popolamenti sulla base delle loro caratteristiche genetiche. In linea generale, sono stati evidenziati elevati livelli di polimorfismo, dal momento che sono stati osservati mediamente più di 10 alleli per locus e che l'eterozigosi attesa ha raggiunto un valore di circa 0,700. Questa è risultata significativamente maggiore di quella osservata, determinando la comparsa di indici di fissazione significativamente positivi. Tale fatto può essere spiegato con la presenza di alleli nulli, sebbene anche la possibilità di fenomeni di inbreeding debba essere considerata, nonostante il comportamento prevalentemente allogamo dell'abete bianco. L'analisi delle caratteristiche pedologiche, climatiche e vegetazionali del territorio ha quindi consentito di definire regioni omogenee dal punto di vista ecologico. La sovrapposizione dei dati genetici con quelli ecologici ha infine permesso di identificare Regioni di Provenienza, le quali dovrebbero costituire il fondamento della filiera vivaistica della specie.

**c7.12.2** - Bagnoli F\* <sup>(1)</sup>, Fineschi S <sup>(1)</sup>, Simeone MC <sup>(2)</sup>, Vendramin GG <sup>(3)</sup>

#### Phylogeography of *Quercus cerris* L. (Fagaceae) based on cpDNA markers

**Indirizzo Autori:** (1) CNR Istituto per la Protezione delle Piante, 50019 Sesto Fiorentino, Italy; (2) Università della Tuscia, DAF, 01100 Viterbo, Italy; (3) CNR Istituto di Genetica Vegetale, 50019 Sesto Fiorentino, Italy

**Abstract:** *Quercus cerris* L. (Turkey oak) is a deciduous oak native to southern Europe and Asia Minor, which belongs to subgenus *Cerris*. It is very common at medium elevation in peninsular Italy and Greece, and is also found as scattered groups over large areas with sub-continental climate throughout the Balkans. The Tertiary and early Quaternary fossil pollen found in several European countries did not allow taxonomic identification at the species level within the *Cerris* group. However several remains have been identified in the Balkans. We performed a phylogeographic study based on the analysis of cpDNA on 140 populations collected over the whole range. We amplified six microsatellite regions of the chloroplast genome utilising 'universal' primers, that resulted to be polymorphic. Results showed: i) an important level of genetic divergence between the Italian and the eastern populations; ii) a high haplotypic diversity within the Balkan area; iii) the presence of unique Balkan haplotypes. Moreover, *Q. cerris* shares the two most common Italian haplotypes with *Q. suber* thus indicating a possible unidirectional hybridisation/introgression between turkey oak (as seed parent) and cork oak (pollen parent). As already described for *Q. ilex* and *Q. suber*, introgressive hybridisation should be an ancient event resulting by repeated backcrosses that led to a complete haplotype sharing between the two related species. The haplotype diversity detected in the eastern part of the range, and particularly in the Balkans, suggests this region as a biodiversity hotspot for the species.

**c7.12.3** - Martini V <sup>(1)</sup>, Mulinacci N <sup>(2)</sup>, Michelozzi M\* <sup>(1)</sup>

#### Variation in essential oil of different Italian provenances of *Rosmarinus officinalis* L.

**Indirizzo Autori:** (1) Istituto di Genetica Vegetale, CNR, via Madonna del Piano 10, 50019 Sesto Fiorentino (Firenze); (2) Dipartimento di Scienze Farmaceutiche via Ugo Schiff 6, 50019 Sesto Fiorentino (Firenze)

**Abstract:** The geographic variation in monoterpene composition was assessed for plants of rosemary, *Rosmarinus officinalis* L., from three Tuscanian (Alberese, Isle of Elba and Isle of Giglio) provenances and one Sardinian. Essential oil composition was investigated by enantioselective gas chromatography for the analysis of chiral and non chiral monoterpenes present in the foliar tissues. The leaf oil

contained 1.8-cineole (37,93%), (+)- $\alpha$ -pinene (28,46%), (-)- $\alpha$ -pinene (6%) and camphene (5,15%) as major components. Analysis of monoterpenes revealed differentiation among the provenances and suggest three groupings, corresponding to the pooled Sardinian provenance and Isle of Giglio and the other individually separated provenances. Discussion is focused on the characterization of chemotypes as sources of commercially useful base products in agroindustry (preservatives, flavours and fragrances), cosmetics, perfumes, and herbalists.

**c7.12.4 - Cutini A\*, Chianucci F**

#### **Analisi dell'impatto di popolazioni di capriolo su cedui di cerro e di castagno**

**Indirizzo Autori:** CRA-SEL, Centro di Ricerca per la Selvicoltura, Viale Santa Margherita 80, 52100 Arezzo

**Abstract:** Stime recenti indicano che nel periodo che va dal 1980 ad oggi le popolazioni di ungulati selvatici sono aumentate di valori che variano dal 300 al 600%. Ben si comprende perché anche nel nostro paese, così come a livello europeo, siano sempre più frequenti situazioni con carico di ungulati nettamente superiore a quelle che si riscontrano in condizioni prossime alla naturalità, con riflessi negativi sulla stabilità e la dinamica degli ecosistemi stessi. Il tema, al centro anche del progetto Mi-PAAF "La fauna selvatica nella valorizzazione delle risorse agricole e territoriali", è attualmente oggetto di ricerca da parte del CRA-Centro di ricerca per la selvicoltura. In questa sede si riportano i risultati delle ricerche sull'impatto delle popolazioni di capriolo (*Capreolus capreolus* L.) sulla rinnovazione agamica di cedui di cerro e di castagno, due specie tra le più importanti e diffuse nel nostro paese. La ricerca è stata condotta all'interno dell'Alpe di Catenaiola (AR), complesso forestale situato nella porzione più orientale del Casentino, con presenze di ungulati comunemente ritenute non eccessive. Sono state prese in esame sei aree di ricerca permanenti, quattro a dominanza di castagno e due a dominanza di cerro, individuate nel 2002 in tagliate a ceduo, nelle quali erano state installate delle chiudende per poter studiare l'evoluzione del bosco in presenza/assenza di fauna. I rilievi sono stati eseguiti al termine della stagione invernale 2008 e hanno interessato sia i polloni protetti (P) all'interno delle chiudende che quelli non protetti (NP). In ciascuna area sono stati misurati il diametro e l'altezza di tutti i polloni presenti. I risultati hanno messo in evidenza un impatto differenziato del capriolo sullo sviluppo del ceduo in funzione della specie. Nel caso del castagno l'impatto è risultato trascurabile, con riduzioni di accrescimento conseguenti alla brucatura nelle aree NP pari all'1% in area basimetrica e al 4% in volume. Nel cerro invece l'impatto del capriolo ha inciso fortemente con riduzioni del 58% in area basimetrica e del 57% in volume nelle aree NP rispetto a quelle P. I risultati sono in linea con quanto già precedentemente emerso e confermano: a) una azione selettiva del capriolo a danno del cerro; b) che l'entità del danno da brucatura osservato negli anni immediatamente successivi al taglio si ripercuote nel tempo, anche a distanza di sette anni. Sulla base di quanto emerso vengono svolte considerazioni sulla necessità di una gestione integrata delle risorse forestali e faunistiche, che definisca il carico di ungulati non tanto in funzione della capacità portante teorica degli ecosistemi, ma della salvaguardia della loro funzionalità complessiva e delle limitazioni connesse ai vari stadi di sviluppo dei popolamenti e alle fasi del trattamento applicato.

**c7.12.5 - Barreca L, Marziliano PA, Menguzzato G, Scuderi A\***

#### **Avifauna e struttura nella pineta Ragabo (Linguaglossa, CT)**

**Indirizzo Autori:** Dipartimento GESAF, Università Mediterranea di Reggio Calabria

**Abstract:** L'analisi delle condizioni strutturali di un sistema forestale consente di evidenziare l'eterogeneità spaziale e la dinamica temporale della vegetazione, i fattori della rinnovazione e la dinamica dei gaps e di definire le esigenze di nicchia della fauna selvatica. La valutazione delle risposte dell'e-

cosistema alle differenti forme di trattamento permette, inoltre, di acquisire informazioni sulla funzionalità bio-ecologica e sulla stabilità dell'ecosistema bosco. Nel lavoro si analizzano le tipologie strutturali più rappresentative e diffuse all'interno della pineta Ragabo (pineta giovane e adulta monoplana e pineta pluristratificata) e le relazioni tra questa e la composizione specifica della comunità ornitica nidificante. I risultati evidenziano la forte sensibilità degli uccelli alle modificazioni ambientali e la loro selettività nella scelta degli habitat. In particolare la struttura disetanea si conferma particolarmente adatta a mantenere nel tempo una comunità ornitica più ricca e più stabile rispetto alle strutture coetanee.

**c7.12.6 - Brugnoli A\*<sup>(1)</sup>, Giovannini G<sup>(2)</sup>, Argenti G<sup>(3)</sup>**

#### **Il sostegno del piano di sviluppo rurale ai miglioramenti ambientali per i Galliformi della fascia subalpina in Trentino**

**Indirizzo Autori:** (1) Associazione Cacciatori Trentini, v. Guardini 41, I-38100 Trento; (2) Servizio Foreste e fauna, Provincia Autonoma di Trento, v. G. B. Trener 3, I-38100 Trento; (3) Dipartimento DiSAT, Università degli studi di Firenze

**Abstract:** Negli ultimi anni, anche grazie alle specifiche azioni previste dal primo Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006, nel territorio della Provincia Autonoma di Trento è stato possibile realizzare importanti interventi di miglioramento ambientale a fini faunistici, in particolare destinati al ripristino di adeguati habitat riproduttivi dei Galliformi alpini, e specificamente del Fagiano di monte (*Tetrao tetrix*). Quest'ultima specie è infatti andata incontro negli ultimi decenni ad una significativa riduzione numerica con una corrispondente contrazione dell'areale distributivo, a causa - soprattutto - della frammentazione e della degradazione del suo habitat. La modificazione di quest'ultimo è da porre in relazione a dinamiche d'abbandono antropico del territorio montano con conseguente cambiamento d'uso del suolo: si è così assistito appunto ad una progressiva perdita degli ambienti riproduttivi, di allevamento delle covate e delle aree di svernamento. Gli interventi di miglioramento ambientale realizzati nell'ultimo quindicennio in Trentino consistono sostanzialmente nel decespugliamento, prevalentemente meccanico, delle superfici ex-pascolive della fascia subalpina invase da arbusti a decorrere dal secondo dopoguerra. Nel presente contributo vengono in particolare esaminate le prospettive relative all'applicazione delle misure di cui al nuovo Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 della Provincia Autonoma di Trento, che ha tra l'altro inteso inserire tali interventi in una logica di programmazione sovraaziendale e di compartecipazione tra più proprietari forestali, con la descrizione di alcuni esempi applicativi e di una iniziativa pilota per quanto riguarda gli aspetti pianificatori.

### **SESSIONE PARALLELA 6: ECOSISTEMI FORESTALI E FATTORI AMBIENTALI**

01 OCT 2009 - ORE 11:30-13:30 / AULA TRIGNINA / MODERATORE: PROF. ROBERTO TOGNETTI

**c7.15.1 - Crivellaro A\*<sup>(1)</sup>, Schweingruber FH<sup>(2)</sup>, Urso T<sup>(1)</sup>**

#### **Relazione tra fattori ecologici e caratteri anatomici dello xilema di specie legnose dell'isola di Cipro: osservazioni preliminari**

**Indirizzo Autori:** (1) Dipartimento TESAF, Università di Padova; (2) WSL Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf

**Abstract:** Le zone mediterranee sono caratterizzate da una eccezionale ricchezza floristica, vi vegetano infatti oltre 24000 specie e gli endemismi sono molto rappresentati. Lo studio degli effetti dei fattori ambientali sulla fisiologia delle piante del clima mediterraneo è ampiamente documentato in lettera-

tura. Lo studio dell'anatomia del legno di alberi e arbusti della flora mediterranea è in grado di contribuire all'ampliamento delle conoscenze sulla relazione tra fattori ambientali e morfologia microscopica del legno, anche da un punto vista filogenetico. Con questa ricerca ci si è proposti di indagare in via preliminare la struttura anatomica dello xilema di piante legnose dell'isola di Cipro. Il fine è quello di giungere all'interpretazione su base ecologica dell'anatomia del legno. Cipro è un punto di eccellenza nel panorama della biodiversità su scala regionale e continentale. Il sistema delle risorse ambientali/paesaggistiche costituisce uno dei quadri più rappresentativi delle qualità del territorio dell'isola, ricchissimo mosaico di ecosistemi, assetti organizzati e testimonianze storiche. L'indagine ha seguito un approccio per raggruppamento floristico su vasta superficie. Sono stati analizzati caratteri anatomici del legno di tipo qualitativo e quantitativo osservabili al microscopio ottico. In particolare sono stati analizzati il numero di vasi per gruppo, la presenza di differenti classi di diametro dei vasi, di tracheidi vascolari, di tracheidi vasicentriche, di fibrotracheidi, di piani di perforazione scalariforme dei vasi, di ispessimenti elicoidali, il tipo di anello di accrescimento, l'altezza e la larghezza dei raggi. I dati raccolti su un primo campione di specie sono stati confrontati per habitus e per altitudine di prelievo del campione. È possibile osservare che la flora presente sull'isola di Cipro è stata selezionata anche in termini di caratteristiche anatomiche del legno. Ciò è evidente in particolare per le specie campionate fino a 600 m s.l.m. le quali sono accomunate dalle seguenti caratteristiche anatomiche: - il limitato numero di vasi per gruppo, - l'assenza di piani di perforazione scalariforme, - la presenza di tracheidi vascolari. Sono evidenti tutti gli adattamenti che il legno delle piante ha messo in atto per adeguarsi in particolare alle condizioni climatiche della costa meridionale dell'isola di Cipro. Tali adattamenti mirano soprattutto ad una attenta gestione della risorsa acqua attraverso una efficiente organizzazione del tessuto conduttore. Infatti, il numero ridotto di vasi per gruppo e la presenza molti vasi singoli, limiterebbe i danni da embolismi. L'assenza dei piani di perforazione scalariforme facilita il flusso della linfa. Le tracheidi vascolari collaborano alla conduzione della linfa coadiuvando i vasi nella loro funzione.

---

**c7.15.2** - Kemper Pacheco CJ\*<sup>(1)</sup>, Brancaloni E<sup>(1)</sup>, Frattoni M<sup>(1)</sup>, Matteucci G<sup>(2)</sup>, Fares S<sup>(2)</sup>, Ciccioli P<sup>(1)</sup>

**A GIS based model to estimate the species-specific biogenic volatile organic compounds (BVOC) emissions from some italian terrestrial ecosystems**

**Indirizzo Autori:** (1) Istituto di Metodologie Chimiche-Research Area of CNR, Via Salaria km 29.300, 00016, Roma; (2) Istituto di Biologia Forestale ed Agroalimentare-Research Area of CNR, Via Salaria km 29.300, 00016, Roma

**Abstract:** A GIS model has been developed to estimate of the BVOC-specific emissions from plant species dominant in Italian forest ecosystems. BVOC play an important role in climatic changes because they are capable to produce tropospheric ozone and secondary organic aerosols (SOA), when exposed to the UV radiation in the presence of sufficient amounts of nitrogen oxides (NO and NO<sub>2</sub>). SOA can act as cloud condensation nuclei (CCN), that affect the radiation balance of the earth by promoting cloud formation. The model allows to estimate the emissions of individual components formed by the plant through different biochemical pathways. The model is unique because until now, biogenic emission has been expressed only in terms of isoprene and total monoterpenes. By expressing the emission in terms of individual components, it is possible to account for the different reactivity they have in the atmosphere. The model introduces also emission algorithms of BVOC in which the phenological changes of the plant are taken into due account. The method provides high-resolution maps (daily or hourly) of BVOC-specific fluxes providing that adequate vegetation and meteorological maps are available. **Keywords:** Volatile organic compounds, monoterpenes, GIS, light, temperature.

---

**c7.15.3** - De Dato G\*, Micali M, De Angelis P

**Morphological and functional adaptations in *Cistus monspeliensis* L. leaves facing a natural and a prolonged summer aridity**

**Indirizzo Autori:** Department of Forest Environment and Resources (DISAFRI), University of Tuscia, via S. Camillo De Lellis snc - 01100 Viterbo VT Italy

**Abstract:** The semi-deciduous summer habit is a common trait of different Mediterranean shrubs. The timing of leaf fall is related to the drought occurrence, exposing these plants to the direct effect of climate changes. The main objective of this research was to verify the dependence of leaf senescence on water shortage in *Cistus monspeliensis* plants subjected to natural (control) and prolonged (drought) water stress. We studied leaf production and leaf shedding, the parameters related to photosynthesis (assimilation, stomatal conductance, V<sub>cmax</sub>, J<sub>max</sub>, dark respiration) and nutrient concentrations (N, C) in green leaves and in fresh leaf litter, in a Mediterranean gariga characterized by severe summer drought. With increasing drought conditions, *Cistus* replaced its spring leaves (high leaf area, thin leaves and low photosynthetic efficiency) with summer leaves, characterized by low leaf area, increased thickness, high photosynthetic rate and water use efficiency. Leaf senescence in *Cistus* is controlled by water availability, given that drier conditions (drought treatment) induced changes in photosynthetic parameters and in leaf morphology (earlier onset of summer leaves). The more efficient summer leaves allow *Cistus* to better utilize water availability during rain events in dry summer, and to start new phenophases with the onset of autumnal wetter climate conditions.

---

**c7.15.4** - Lagomarsino A\*<sup>(1)</sup>, De Angelis P<sup>(2)</sup>, Moscatelli MC<sup>(1)</sup>, Grego S<sup>(1)</sup>, Lukac M<sup>(3)</sup>, Scarascia Mugnozza G<sup>(2)</sup>

**Accumulo di carbonio nel suolo di una piantagione di *Populus* spp. a concentrazione di CO<sub>2</sub> atmosferica attuale e futura**

**Indirizzo Autori:** (1) DABAC, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo, Italia; (2) DISAFRI, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo, Italia; (3) CPB, Imperial College London, UK

**Abstract:** Lo studio è stato effettuato nell'area sperimentale POPFACE (Tuscania, Viterbo), dove in una piantagione di pioppo per produzioni di biomassa a ciclo breve (SRF), nel 1999 sono state realizzate 6 parcelle con tre diversi cloni (*P. alba*, *P. nigra* e *P. x euramericana*). Tre parcelle sono state esposte ad una concentrazione di CO<sub>2</sub> atmosferica di 550 ppm per mezzo di un sistema di fumigazione in aria libera (FACE) e le restanti tre sono controlli. Nell'inverno del 2001 tutti gli alberi sono stati ceduati, dando inizio ad un secondo ciclo culturale della piantagione. Obiettivo generale del presente studio è stato quello di quantificare la capacità dell'ecosistema di accumulare C nel suolo in condizioni attuali e future di concentrazione di CO<sub>2</sub> atmosferica nei primi due cicli culturali della piantagione (2000-2004). A tal fine sono state analizzate le variazioni temporali: i) della biomassa radicale e microbica, ii) di frazioni della sostanza organica del suolo a diverso grado di stabilità, iii) del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo e iv) dell'attività microbica di mineralizzazione del C organico del suolo. Rispetto alle precedenti colture agrarie la piantagione ha incrementato l'accumulo di C organico nel suolo (+ 49 % nei 5 anni) in conseguenza dei maggiori apporti di sostanza organica, dimostrando l'utilità di tali sistemi per l'immagazzinamento del C. L'elevata capacità della SRF di accumulare C anche nel breve termine è stata supportata dai rilevanti apporti di sostanza organica al suolo, derivati principalmente dalla lettiera e dal turnover radicale e delle micorrize. In elevata CO<sub>2</sub> tale aumento non è stato modificato in maniera significativa, ma sono state osservate ampie variazioni nella quantità degli apporti e delle perdite di C dal sistema. L'arricchimento di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera ha indotto un aumento della biomassa e produttività radicale, del C labile, del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo e della respirazione microbica nella rizosfera. La frazione stabile del C organico del suolo non ha mostrato variazioni nel periodo 2000-

2004 o a seguito dell'arricchimento della CO<sub>2</sub> atmosferica. Tuttavia, le modificazioni del rapporto C/N avvenute a carico della lettiera e della frazione labile della sostanza organica in elevata CO<sub>2</sub> hanno favorito un processo di immobilizzazione microbica del C organico del suolo ed una maggiore efficienza d'uso della sostanza organica del suolo. In conclusione, la piantagione SRF ha favorito negli anni l'accumulo di C organico nel suolo, indipendentemente dalla concentrazione di CO<sub>2</sub> atmosferica. L'elevata concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera potrebbe incrementare tale andamento nel lungo periodo, in conseguenza dei maggiori apporti di sostanza organica al suolo e della loro ridotta decomponibilità.

---

**c7.15.5** - D'Andrea E\* <sup>(1)</sup>, Masci A <sup>(2)</sup>, Matteucci G <sup>(3)</sup>

### **Produttività primaria e ciclo del carbonio di una faggeta dell'Italia centro meridionale: ruolo delle componenti a rapido turn-over**

**Indirizzo Autori:** (1) CNR IBAF, Monterotondo Scalo (RM); (2) Ente Foreste della Sardegna, Viale Merello 86.09123, Cagliari; (3) CNR ISAFOM, Rende (CS)

**Abstract:** A livello globale, gli ecosistemi forestali contengono circa 1146 miliardi di tonnellate di Carbonio (C), dei quali oltre due terzi è contenuto nei suoli e nelle torbiere forestali (Dixon et al. 1994; Henderson 1995). Le radici fini e la lettiera fogliare costituiscono una parte importante della produttività primaria e hanno un ruolo importante nei cicli biogeochimici negli ecosistemi forestali. Infatti, essendo componenti a rapido turn-over, rappresentano le principali vie di trasferimento e ritorno di nutrienti e C dalle piante al suolo. Allo stesso tempo, per le difficoltà sperimentali, i dati disponibili sono relativamente limitati, in particolare per le radici fini. Il presente lavoro si inserisce nel quadro degli studi sulla produttività primaria ed il ciclo del carbonio che dal 1991-92 vengono svolti nella faggeta di Collelungo (AQ). Gli obiettivi dello studio sono la stima della produzione della lettiera e delle radici fini nell'arco del 2007-2008 e il loro contenuto di N e C. La lettiera è stata stimata attraverso l'analisi del materiale raccolto in 15 trappole da 0.5 m<sup>2</sup>. La produzione di lettiera è stata di 5.07±1.09 Mg ha<sup>-1</sup>, composta per il 64% da foglie, per il 18% da materiale legnoso, per il 10% da perule e per l'8% da altro materiale. La produzione di radici fini è stata stimata tramite il metodo delle ingrowth core, su 40 trappole di cui metà estratte dopo sei mesi e le restanti dopo un anno dall'inizio dell'esperimento. Estrapolando il dato ottenuto, per l'intero sito si ottiene una produttività di 7.67±2.02 Mg ha<sup>-1</sup> dopo sei mesi, che ha raggiunto 9.79±2.32 Mg ha<sup>-1</sup> dopo un anno. La misura del contenuto di C e N ha consentito di stimare i pool che sono risultati rispettivamente 1.53 Mg C ha<sup>-1</sup> e 0.73 Mg N ha<sup>-1</sup> per la componente fogliare e 3.92 Mg C ha<sup>-1</sup> e 0.10 Mg N ha<sup>-1</sup> per le radici fini. Nel 2007-2008, le componenti a rapido turn-over hanno rappresentato la parte preponderante della produttività primaria del sito studiato, anche per un rallentamento dell'accrescimento della componente legnosa, legato, molto probabilmente, a dinamiche strutturali del bosco. Inoltre, la produttività di radici fini è risultata notevolmente maggiore di quella fogliare. I dati verranno confrontati con gli andamenti di lungo termine rilevati nello stesso sito, mettendo in rilievo l'importanza della lettiera e delle radici fini nei cicli del C e N degli ecosistemi forestali, componenti delle quali sarebbe necessario capire come reagiscono ai cambiamenti in atto.

---

**c7.15.6** - Santini A\*

### **Invasive alien pathogens: an increasing threat to forest ecosystems**

**Indirizzo Autori:** Istituto per la Protezione delle Piante (IPP-CNR), v. Madonna del Piano 10, I-50019 Sesto Fiorentino (FI)

**Abstract:** Emerging infectious forest plant diseases (caused by fungi, viruses, bacteria and alike) cause significant losses to forest economy and ecology by decreasing the yield and quality of timber and

causing losses in biodiversity at species or population level. Main factors able to cause the occurrence of an emerging infective disease are: (1) Arrival of a new pathogen in a new ecosystem, (2) movement of new virulent strains, or emergence of a new aggressive strain in an area where the pathogen existed, (3) introduction of new vectors that can transmit a pathogen efficiently, and (4) consistent change in climate in the short term. The first three factors are linked to the introduction of alien species into a new environment. During the last 100 yrs, human activities, especially international travel and trade, have circumvented the existing natural barriers as mountains and oceans, and species are invading new continents at an increasing rate, often causing substantial disturbance to forest ecosystem as well as severe socio-economic impacts (Liebhold et al., 1995). For this reason, in the frame of the EU For-threats project a comprehensive database on invasive forest fungal pathogens, reported from 20 European countries, has been compiled. Aim of this work was to organize information relative to invasive alien forest pathogens in order to set up a reliable strategy to control the effects of old and new introductions into European territory. Ascomycetes were the most introduced class of pathogens and their arrivals increased from 1980s to 2000s. It follows Chromista, whose number of introductions was constant until 1990; afterwards they registered a booming increment. Expanding European pathogens were the main threats until 1940s; afterwards North America resulted as the main source of alien pathogens followed by Asia. An important recent phenomenon was the increasing appearance of new pathogens originated by natural hybridisation of resident and introduced species. All the introductions happened unintentionally, chiefly by trade of living plant material. Amenity trees are the most affected by alien fungi, followed by forest and nursery material. The introduced pathogens are above all agents of foliar diseases and cankers, the former until 1920 and the latter more conspicuously in recent times. Root rots are increasing since 1990s. An important amount of introduced pathogens is able to cause lethal diseases. None of the host forest species became extinct because of invasive alien pathogens, even if they went toward important numeric reductions or phenotypic modifications. Even if the link between species invasions and the extinction of natives is widely accepted by scientists as well as conservationists, the available data supporting invasion as a cause of extinctions are, in many cases, anecdotal, speculative and based upon limited observation (Gurevitch and Padilla, 2004). If their effect is not combined with that of other disturbances, aliens are not generally responsible for widespread extinctions or of severe genetic depauperation. On the other hand, they are able to cause the extinction of small marginal populations that could be rich of genetic diversity. The threat they cause is, therefore, to be intended at germplasm instead of species or genus level. For this reason these results should wake up silviculturists, ecologists and conservationists to fasten their attention on small marginal or fragmented populations, setting up specific strategies of in situ and ex situ conservation.

**c7.17.1** - Loreto F <sup>(1)</sup>, Bagnoli F <sup>(2)</sup>, Fineschi S <sup>(2)</sup>

**Volatile isoprenoids identify phylogeographical differences but do not reveal the genetic structure in cork oak (*Quercus suber*) European provenances**

**Indirizzo Autori:** (1) CNR Istituto di Biologia Agroambientale e Forestale, via Salaria km 29.300, I-00015 Monterotondo Scalo – RM, Italy. (2) CNR Istituto per la Protezione delle Piante, 50019 Sesto Fiorentino – FI, Italy

**Abstract:** Emissions of volatile isoprenoids are strongly controlled by the environment, but these compound may also be used as chemotaxonomic markers, if the environmental impact is not strong. We used a “common garden” approach to clarify whether chemical profiles of volatile isoprenoid emission match biological diversity in cork oak, a monoterpene-emitting species that frequently hybridizes with other oaks and is widely distributed over south Europe. Cork oak provenances that have been genetically separated and now constitute different haplotypes were collected in Portugal, Spain, and Italy. They were planted in the common garden and emissions of volatile isoprenoids were recorded after a six-month long acclimation to the new conditions. It is shown that volatile isoprenoids might indeed suitably track geographical diversity even at the intraspecific level, whereas this is not observed in other evergreen oaks that have not been intensively bred. Differences in monoterpene emissions are not caused by introgression of the genetic material of other species into the cork oak germoplasm. It is speculated that breeding for productive traits might drive selection for isoprenoid diversity as an associated trait, indirectly and unintentionally modulating important adaptive mechanisms against biotic and abiotic stressors.

**c7.17.2** - Lamedica S, Tenca A\*, Carrer M, Lingua E

**Struttura e dinamiche spaziali in alta quota: analisi di due aree di monitoraggio permanente nel Sagarmatha National Park (Nepal)**

**Indirizzo Autori:** Forest Ecology Research Unit, Dipartimento TeSAF, Università di Padova

**Abstract:** La struttura di un popolamento forestale, funzione delle dinamiche naturali e dei processi di disturbo che si attuano in una determinata area, può essere descritta e compresa attraverso l'analisi delle distribuzioni di variabili quali diametro, altezza, età, posizione degli individui che costituiscono il popolamento stesso. Il lavoro in questione applica questo tipo di analisi a due aree LTER (Long Term Ecosystem Research, aree di monitoraggio permanente) realizzate ai limiti superiori del bosco, là dove i particolari fenomeni che condizionano i pattern di distribuzione emergono più evidenti per le difficili condizioni ambientali. Le analisi svolte si basano su dati raccolti nella primavera del 2007 e del 2008 da due spedizioni scientifiche realizzate nell'ambito del progetto "Impact of climate change in vegetation distribution on Sagarmatha National Park", all'interno del Sagarmatha National Park (Parco Nazionale del Monte Everest), nell'Himalaya Nepalese. Nella campagna di studio del 2007 si sono individuate e tracciate le due aree quadrate di 1ha di superficie ciascuna, poste l'una in corrispondenza della zona ecotonale di treeline ad oltre 4000m s.l.m., l'altra ai limiti altitudinali del bosco chiuso (timberline, 3850m s.l.m.). Nella seconda spedizione effettuata nella primavera del 2008 sono stati completati i rilievi nelle aree in questione. Sono stati rilevati la posizione, specie, diametro a petto d'uomo e altezza di tutte le piante (h>130cm). L'analisi della distribuzione degli alberi nel plot è stata effettuata attraverso indici afferenti alla point pattern analysis quali l'indice K(t) di Ripley, sia

nella sua forma univariata (K) che bivariata (K12), e l'indice O-ring (sia O che O12) meno sensibile all'effetto cumulativo dell'indice di Ripley. L'analisi della struttura della popolazione è stata analizzata tramite indici afferenti alla surface pattern analysis quali l'indice di Moran per l'autocorrelazione globale (Moran's I) e il local G\* per l'autocorrelazione locale. Si sono definiti in questo modo i trend di aggregazione o segregazione tra gli individui, tra le diverse specie e classi sociali, in modo da poter in seguito correlare i pattern spaziali individuati a quelli temporali. Composizione, densità, area basimetrica, diametro e altezza mostrano una riduzione passando dall'area di timberline a quella di treeline, evidenziando come in un gradiente altitudinale di poco più di 200 m vi sia una elevata variabilità delle caratteristiche fisiche e ecologiche tra due zone che sono tra loro relativamente vicine.

**c7.17.3** - Petit G\*, Carraro V, Menardi R, Fontanella F, Anfodillo T

**Limitazioni termiche al limite superiore del bosco nelle dolomiti: risposte fisiologiche di individui di abete rosso sottoposti a riscaldamento artificiale**

**Indirizzo Autori:** Dipartimento TeSAF, Università degli Studi di Padova

**Abstract:** I sistemi forestali di limite superiore del bosco nelle Alpi sono caratterizzati da una fascia ecotonale compresa tra la foresta subalpina e le praterie d'alta quota, in cui il numero e le dimensioni degli individui arborei seguono un gradiente altitudinale decrescente. È stato ipotizzato che i ridotti tassi di crescita siano determinati dall'azione inibitoria delle basse temperature sull'attività cambiale e sulla capacità di fissazione del carbonio. Recenti osservazioni sembrerebbero suggerire delle limitazioni di natura idraulica all'ulteriore crescita in altezza, conseguenti ad una ridotta efficienza del sistema di conduzione xilematico. Inoltre, gli individui di limite del bosco tendono ad avere elementi di conduzione apicali più piccoli ed un grado di rastremazione dei condotti xilematici (aumento del diametro dei lumi in direzione basale) inferiore rispetto a quelli di foresta subalpina. Poiché la resistenza idraulica è inversamente proporzionale alla quarta potenza del diametro dei lumi, mentre i condotti apicali rappresentano il vincolo di minore entità al trasporto idrico, il grado di rastremazione rappresenta la capacità compensativa del sistema per ridurre l'effetto della lunghezza del percorso radici-foglie sulla resistenza idraulica totale (maggiore è la rastremazione, minore è l'aumento della resistenza con la lunghezza del percorso). Il getto apicale di 5 individui di *Picea abies* presso una stazione di limite superiore del bosco nelle Dolomiti (Monte Rite, BL) e di altri 5 presso un sistema di foresta subalpina (S. Vito di C., BL), è stato inserito in un cilindro di policarbonato, la cui temperatura interna è stata mantenuta a +5°C rispetto a quella ambiente per tutto l'arco del periodo vegetativo del 2006 e del 2007. In ciascuna stazione, sono stati selezionati come controllo ulteriori 5 individui. Sono state analizzate la dinamica fenologica del getto apicale corrente e le dimensioni degli elementi di conduzione lungo il profilo longitudinale dell'ultimo anello/anno di riscaldamento (2007) e dell'ultimo anello/anno senza riscaldamento (2005), come confronto. È risultato che, nelle piante di limite del bosco, il riscaldamento artificiale ha accelerato lo sviluppo del getto apicale, mentre a livello anatomico ha promosso la formazione di elementi di conduzione più grandi rispetto alle piante controllo. Nella stazione di foresta subalpina, invece, non si sono delineate differenze evidenti tra piante riscaldate e controllo. In conclusione, poiché il riscaldamento artificiale ha promosso una sensibile riduzione dei vincoli idraulici nelle piante di limite del bosco tale da consentire un aumento significativo dello sviluppo in altezza, sembra supportata l'ipotesi che nelle piante di alta quota lo sviluppo in altezza sia inibito da vincoli di natura idraulica imposti dal regime termico di tale ambiente.

**c7.17.4** - Lombardi F\* <sup>(1)</sup>, Cherubini P <sup>(2)</sup>, Hajdas I <sup>(3)</sup>, Lasserre B <sup>(1)</sup>, Tognetti R <sup>(1)</sup>, Marchetti M <sup>(1)</sup>

**Dead wood decay progression in beech and silver fir forests in the central Apennines (Italy)**



**Indirizzo Autori:** (1) Laboratorio ECOGEOFOR, Dipartimento STAT, Università degli Studi del Molise, Italy; (2) Dendro Sciences, WSL Institute, Birmensdorf, CH; (3) Laboratory of Ion Beam Physics, Radiocarbon Dating, ETH, Zürich, CH

**Abstract:** We investigated the relationship between time-since-death and chemical characteristics of *Abies alba* Mill. and *Fagus sylvatica* L. stumps in two forest stands in the Central Apennines (Italy). Considering that the year of death of each dead tree in the experimental sites was investigated in previous studies, we aimed at describing the decomposition processes in silver fir and beech forests of montane Mediterranean ecosystems. The specific objectives of this study were (I) to assess changes in chemical variables (cellulose and lignin content, C and N content and C/N ratio) in dead wood during decomposition in relation to the year since death of trees and (II) to understand if radiocarbon analyses could help to date tree death through dendrochronological techniques and to evaluate the <sup>14</sup>C release after tree death. First results on beech Mediterranean forests show how C/N ratios decreased along decades due to an increase of N. On the contrary, the C concentration in stumps remained substantially constant throughout the years. Moreover, lignin content remained stable while cellulose content decreased. These results help to improve our understanding of terrestrial nutrient cycles and to clarify the role of forest ecosystems, and particularly of dead wood, on carbon sequestration.

**c7.17.5 - Mazza G** <sup>\*(1-2)</sup>, Amorini E <sup>(1)</sup>, Cutini A <sup>(1)</sup>, Manetti MC <sup>(1)</sup>

### **Influenza del diradamento sulla intercettazione delle precipitazioni nella pineta di Castel Fusano - Roma**

**Indirizzo Autori:** (1) CRA-SE, v.le S. Margherita 80, I-52100 Arezzo (AR); (2) DISAFRI, Univ. della Tuscia, Viterbo (VT)

**Abstract:** Le pinete mediterranee, ampiamente diffuse lungo i tratti costieri della nostra penisola, sono spesso caratterizzate da perdita di efficienza ecologica e ridotta capacità di risposta ai disturbi esterni. La mancanza di cure colturali ha determinato nel tempo una maggiore instabilità, rendendo questi ambienti più sensibili agli effetti dei cambiamenti climatici in corso. L'incremento dell'evapotraspirazione, determinato dall'innalzamento della temperatura dell'aria, insieme ad una probabile diminuzione delle precipitazioni nelle regioni mediterranee possono ridurre la disponibilità d'acqua nel terreno, quindi indurre un aumento dello stress idrico nella vegetazione. In questa prospettiva e con riferimento anche ad una gestione sostenibile e multifunzionale delle risorse naturali si inserisce l'obiettivo della ricerca, ossia valutare l'effetto del diradamento sulla capacità di intercettazione della pioggia da parte della copertura forestale in pinete mediterranee. La ricerca è stata svolta nell'area di Castel Fusano in una pineta adulta di pino domestico (*Pinus pinea* L.) di circa 62 anni originata da semina su fasce lavorate alternate a fasce salde e diradata nel 2002. Per valutare l'impatto del trattamento selvicolturale sulla intercettazione della pioggia, sono stati posizionati in modo sistematico all'interno delle parcelle sperimentali dopo il diradamento, dispositivi fissi per il monitoraggio quantitativo delle precipitazioni sottocopertura (Throughfall) e dell'acqua di scorrimento lungo il fusto (Stemflow). Lo studio è stato condotto per 4 anni consecutivi (dal 2004 al 2008) monitorando 173 eventi piovosi. Per le correlazioni statistiche sono stati utilizzati anche i dati pluviometrici registrati e forniti dalla Direzione della Tenuta Presidenziale di Castelporziano. L'analisi dei risultati ha evidenziato che il trattamento selvicolturale diversifica le due tesi a confronto, in quanto esistono differenze significative tra l'intercettazione delle precipitazioni da parte delle chiome nell'area sottoposta a diradamento e quella nell'area testimone; tali differenze si attenuano con il recupero della copertura nell'area diradata. È stato osservato, inoltre, che esiste una relazione significativa tra le precipitazioni sottochioma e l'intensità della pioggia.

### **c7.17.6 - Gaglioppa P\*** <sup>(1)</sup>, Caporioni M <sup>(2)</sup>, Dell'Anna L <sup>(2)</sup>, Serafini Sauli A <sup>(2)</sup>, Zani A <sup>(3)</sup> **Gestione forestale sostenibile nella Regione Lazio: implementazione della normativa di settore con le indicazioni della Rete Natura 2000**

**Indirizzo Autori:** (1) Università del Molise Pesche (IS); (2) Area Conservazione Natura - Regione Lazio; (3) Area Conservazione Foreste- Regione Lazio

**Abstract:** Nella regione Lazio i tagli e le utilizzazioni debbono essere conformi alla buona pratica selvicolturale sancita dalle norme regionali, sia quelle specifiche di settore (LR 39/2002, RR 7/2005 e DGR 126/2005), sia quelle che tutelano specie vegetali particolari (LR 64/1971), sia quelle che tutelano il paesaggio e la trasformazione dello stesso (LR 24/1998). La Regione Lazio si è dimostrata preparata in merito all'adeguamento alla normativa europea per la conservazione della biodiversità (attuazione della CBD di Rio 1992, rete Natura 2000, Piano di azione comunitario 2010 e oltre). Sul territorio regionale insistono circa 215.000 ha di aree naturali protette (Parchi naturali e Riserve naturali ai sensi della L.R. 29/1997) nelle quali circa il 50% è rappresentato da foreste (95.000 ha). Le aree della Rete Natura 2000, classificate come SIC e ZPS in attuazione delle Direttive 92/43/CEE Habitat e 79/409/CEE Uccelli, includono 200 siti, che escludendo le aree sovrapposte, coprono una superficie totale di 441,60 ha (MATTM, 2008) pari al 25% circa della superficie regionale, il 40% dei quali è interessato da boschi. All'interno dei SIC del Lazio sono stati classificati 14 tipi di habitat forestali di interesse comunitario secondo le tipologie del Manuale dall'Unione Europea (ARP, 2008). Le formazioni forestali del Lazio che ricadono anche nei siti citati sono estremamente diversificate dal punto di vista vegetazionale a causa delle diversità litologiche, edafiche, climatiche e fitogeografiche presenti nel territorio, invece dal punto di vista strutturale è largamente predominante la gestione a ceduo, essendo nella fascia pianiziale e collinare estremamente rare le fustaie. Nei siti della Rete Natura 2000 alcuni interventi di utilizzazione forestale sono soggetti a valutazione di incidenza ai sensi del DPR 357/1997 e rispettare le norme regionali deliberate con l'obiettivo di ottenere adeguate misure di conservazione nelle aree Natura 2000. In un'ottica di sostenibilità a lungo termine la Regione promuove la pianificazione forestale pubblica e privata che includa i principi della Gestione Forestale Sostenibile e la conservazione e il miglioramento dell'ambiente per la salvaguardia di habitat e specie di fauna e flora ma, allo stesso tempo, favorisca la nascita e lo sviluppo di cooperative locali legate alla risorsa bosco per garantire il mantenimento delle popolazioni di piccoli centri rurali e delle aree marginali. La revisione della normativa in merito alla Rete Natura 2000 e della DGR in merito alla pianificazione forestale, attualmente in corso, tiene conto di queste problematiche e delle superfici attualmente pianificate e soggette a tutela. Nella Regione Lazio quindi, rivendicando il ruolo dell'Area Conservazione Foreste interno all'Assessorato Ambiente e Cooperazione tra i Popoli, si tenta di coniugare sviluppo rurale e conservazione della biodiversità.

## **Indice**

### **Sessione parallela 1: Inventariazione e monitoraggio ambientale**

**29 Sep 2009 - ore 17:00-19:00 / Aula Magna / Moderatore: Dott. Massimo Bianchi.....1**

c7.2.1 - Ferretti M\*

The quality of forest monitoring data in Europe - an overview.....1

c7.2.2 - Colle G, Clementel F, Floris A\*, Marzullo L, Scrinzi G

Strumenti evoluti di mobile-GIS a supporto del monitoraggio e della pianificazione forestale.....1

c7.2.3 - Portoghesi L\*, Bertani R, Carraro G, Corona P, Marchetti M, Alivernini A

Pianificazione forestale territoriale come strumento di gestione multifunzionale: il caso della Regione Veneto.....2

c7.2.4 - Bertani R*, Cibella R, Miozzo M	
Il sistema informativo forestale della Regione Siciliana.....	2
c7.2.5 - Travaglini D*, Botalico F, Chirici G, Puletti N, Nocentini S, Barbati A, Giannetti F, Corona P	
Developing k-NN assisted procedures to assess quantitative attributes of forest stands.....	2
c7.2.6 - Cantiani MG, Cantiani P, De Meo I, Ferretti F*	
La partecipazione pubblica nella pianificazione forestale: due casi di studio nella realtà italiana....	2

### Sessione parallela 1: Inventariazione e monitoraggio ambientale

#### 30 Sep 2009 - ore 11:30-13:30 / Aula Galilei / Moderatore: Prof. Piermaria Corona.....3

c7.5.1 - Garfi V*, Ottaviano M, Pettenella D, Chirici G, Marchetti M	
Valutazione del danno economico da incendi boschivi in Molise.....	3
c7.5.2 - De Filippis D*, Mairota P	
Discriminazione automatica di rimboschimenti di pino d'Aleppo a differente grado di pericolosità di incendio ai fini della pianificazione e prevenzione antincendio boschivo in Puglia.....	3
c7.5.3 - Motta R*, Lingua E, Berretti R, Castagneri D, Maunaga Z, Meloni F	
Structure, spatial patterns and disturbance history in old-growth forests: the reserve of Lom (Bosnia-Herzegovina).....	3
c7.5.4 - Puletti N*, Nocentini S, Scotti R	
Inventariare la biodiversità globale: confronto quantitativo multidimensionale degli attributi di CWD come approccio all'aggregazione.....	4
c7.5.5 - Potena G, Di Marzio M, Panella M, Sammarone L, Romano M*, Consalvo M, Posillico M	
Inventario della necromassa legnosa e conservazione della biodiversità in siti di importanza comunitaria nell'Alto Sangro.....	4
c7.5.6 - Lamedica S, Dalla Valle E*, Anfodillo T, Popa I	
Quantificazione e distribuzione spaziale del legno morto in una foresta vergine di abete rosso dei Carpazi Orientali (Romania).....	4

### Sessione parallela 2: Agroselvicultura ed arboricoltura

#### 29 Sep 2009 - ore 17:00-19:00 / Aula Colonne / Moderatore: Prof. Andrea Tani.....5

c7.3.1 - Barreca L, Marziliano PA*, Menguzzato G, Pelle L, Scuderi A	
Interventi di arboricoltura da legno con latifoglie di pregio risultati a 20 anni dalla piantagione.....	5
c7.3.2 - Canesin C, Damiani M, Nosenzo A, Pividori M*	
Analisi qualitativa di impianti di arboricoltura da legno in provincia di Gorizia.....	5
c7.3.3 - Canesin C*, Pividori M	
Potenzialità produttive e problematiche in impianti di 'short rotation forestry' di pioppo in pieno campo.....	5
c7.3.4 - Sitzia T, Trentanovi G*	
Struttura biofisica e ricchezza in specie erbacee nelle siepi rurali della Pianura Veneta.....	5
c7.3.5 - Rapparini F, Baraldi R*, Chieco C, Rotondi A	
Caratterizzazioni strutturali e funzionali di specie forestali per una gestione sostenibile dell'ambientale urbano.....	6
C7.3.6 - Agnoletti M*	
Le componenti silvo-pastorali nell'indagine per la costituzione del Catalogo Nazionale dei Paesaggi Rurali di interesse storico.....	6

### Sessione parallela 2: Agroselvicultura ed arboricoltura

#### 30 Sep 2009 - ore 11:30-13:30 / Aula Trignina / Moderatore: Prof. Gianfranco Minotta.....6

c7.6.1 - Santopuoli G*, Tonti D, Ottaviano M, Pavone N, Chirici G, Tognetti R, Marchetti M	
Monitoraggio su base cartografica degli impianti di arboricoltura da legno realizzati nella Regione Molise.....	6
c7.6.2 - Chiarabaglio PM, Giorcelli A, Allegro G, Picco F, De Matteo M	
Valutazione delle condizioni ecologiche di impianti di arboricoltura da legno in Piemonte.....	7
c7.6.3 - Maltoni A*, Mariotti B, Tani A	
Modalità ed entità di crescita di piante di frassino ossifillo (Fraxinus angustifolia Vahl.) in un impianto monospecifico: risultati dopo le prime 3 stagioni vegetative.....	7
c7.6.4 - Barbati A*, Lasserre B	
Disponibilità di biomassa legnosa per finalità energetiche in Italia: scenari a scala provinciale.....	7
c7.6.5 - Paris P*, Bianconi D, Ecosse A, Scarascia Mugnozza G, Massacci A	
Piantagioni da biomassa e fitorimediazione: risultati sperimentali di esempi applicativi.....	8
c7.6.6 - Cocozza C*, Maiuro L, Martino D, Tognetti R	
Metal distribution and localization in poplar and willow clones treated with cadmium in hydroponics.....	8

### Sessione parallela 3: Selvicoltura in trasformazione

#### 30 Sep 2009 - ore 14:30-16:30 / Aula Galilei / Moderatore: Prof. Renzo Motta.....8

c7.8.1 - Andreatta G*	
Proposta di un silvomuseo nelle pinete storiche di Ravenna.....	8
c7.8.2 - Cantiani P*, Ferretti F, Pelleri F, Focacci M, Sansone D, Milanese G	
Il monitoraggio delle scelte selvicolturali nella pianificazione forestale: il caso dell'Alto Molise....	9
c7.8.3 - Campus S*, Scotti R, D'Angelo M	
Esigenze di ricerca in selvicoltura per la gestione sostenibile in Sardegna: spunti di riflessione stimolati dal piano forestale ambientale regionale (PFAR).....	9
c7.8.4 - Botalico F, Brundu P*, Cappelli V, Chirici G, Ciancio O, Nocentini S, Travaglini D	
Gestione delle aree naturali e semi-naturali lungo l'asta fluviale dell'Arno.....	9
c7.8.5 - Potena G, Di Marzio M, Panella M, Sammarone L, Altea T, Posillico M*, Romano M, Consalvo M	
Il monitoraggio delle produzioni di faggiola: una risorsa trofica critica per l'orso bruno (Ursus arctos).....	9
c7.8.6 - Bianchi L, Paci M*, Bresciani A	
Effetti del diradamento in parcelle sperimentali di pino nero in Casentino (AR): risultati a otto anni dall'intervento.....	10

### Sessione parallela 3: Selvicoltura in trasformazione

#### 30 Sep 2009 - ore 17:00-19:00 / Aula Galilei / Moderatore: Dott. Gianfranco Fabbio. .10

c7.11.1 - Vacchiano G*, Motta R	
Yes, we can: utilità di un modello empirico nordamericano nella selvicoltura Europea.....	10
c7.11.2 - Marchetti M, Chiavetta U*, Garfi V, Maesano M, Sallustio L, Blasi C	
Metodi di identificazione e condizioni strutturali di alcuni boschi vetusti nei parchi nazionali d'Italia.....	10
c7.11.3 - Botalico F*, Brundu P, Ciancio O, Nocentini S, Puletti N, Travaglini D	
Il "Bosco di Baldo": taglio a scelta culturale in una faggeta dell'Appennino Tosco-Emiliano.....	11
c7.11.4 - Minotta G*, Degioanni D	
Indagine su popolamenti di neoformazione a prevalenza di farnia (Quercus robur L.) in ex-coltivi della Val Rilate (prov. di Asti).....	11
c7.11.5 - Manetti MC*, Amorini E, Becagli C	
La matricinatura nei cedui di castagno: retaggio culturale o esigenza culturale?.....	11

c7.11.6 - Pelleri F*, Giulietti V, Sansone D Interventi culturali per la valorizzazione di giovani soggetti di Rosacee arboree in un ceduo di cerro (Colline Metallifere, GR).....	12
---	----

#### **Sessione parallela 4: Risposte ai disturbi ambientali**

##### **30 Sep 2009 - ore 14:30-16:30 / Aula Trignina / Moderatore: Prof. Paolo De Angelis. 12**

c7.14.1 - Guerrieri R* (1-4), Borghetti M, Grace J, Mencuccini M, Perks M, Ripullone F, Saurer M, Sheppard LJ, Siegwolf RTW Effects of nitrogen deposition on water-use efficiency as assessed by a triple isotope approach....	12
c7.14.2 - Beghin R*, Battipaglia G, Bovio G, Cherubini P Effetti degli incendi boschivi su accrescimenti e composizione isotopica degli anelli annuali di Pinus sylvestris L.....	12
c7.14.3 - Gallucci V*, Milanese G, Urbinati C Accrescimento radiale e sensibilità climatica di Quercus cerris L. in cerrete dell'Alto Molise.....	13
c7.14.4 - Colpi C*, Bolzon P, Mattea S Danni da vento in Val Visdende (Comelico, BL). Analisi di alcune aree colpite a pochi anni dall'evento.....	13
c7.14.5 - Cappelli V*, Ciancio O, Nocentini S, Travaglini D Monitoraggio della linea di costa nel tratto di litorale antistante la pineta di Alberese.....	13
c7.14.6 - Bianchi L*, Calamini G, Sioni S Pascolo e rinnovazione naturale nelle leccete dell'Ogliastra (Sardegna).....	14

#### **Sessione parallela 4: Risposte ai disturbi ambientali**

##### **30 Sep 2009 - ore 17:00-19:00 / Aula Trignina / Moderatore: Dott. Francesco Loreto. 14**

c7.16.1 - Paoletti E*, Grulke NE Stomatal sluggishness as a response to ozone exposure in species of different physiognomic class.....	14
c7.16.2 - Di Matteo G*, Fusaro E Indagini preliminari sulla variazione stagionale della conduttanza stomatica in provenienze di Cedrus libani (A. Richard) e di Cedrus atlantica (Endl. Carrier).....	14
c7.16.3 - Abou Jaoudé R, De Angelis P, De Dato G, Palmegiani M, Valentini R Photosynthetic and growth responses of two italian Tamarix spp. provenances to flooding and salinity.....	15
c7.16.4 - Ripullone F*, Rivelli A, Magnani F, Raddi S, Guerrieri M, Baraldi R, Gentilesca T, Guarini R, Nolè A, Borghetti M Does photochemical reflectance index provide reliable estimates of photosynthetic activity under water stress conditions in evergreen and deciduous tree species?.....	15
c7.16.5 - Salvatore R, Lovreglio R*, Moya D, Valero Ruiz E, De Las Heras J, Leone V Attività della $\alpha$ -amilasi e della proteasi nella germinazione dei semi di Pinus halepensis Mill.....	15
c7.16.6 - Di Baccio D*, Andreucci A, Minnocci A, Bracci T, Tognetti R, Sebastiani L Responses of Populus spp. to Zn excess: carbon assimilation, structural modifications, metal distribution and cellular localization, identification of target genes.....	15

#### **Sessione parallela 5: Gestione sostenibile del paesaggio forestale**

##### **01 Oct 2009 - ore 11:30-13:30 / Aula Galilei / Moderatore: Dott. Giorgio Matteucci....16**

c7.9.1 - Ciancio O, Iovino F, Menguzzato N, Nicolaci A*, Scuderi A Gestione delle pinete di laricio e salvaguardia del paesaggio forestale.....	16
c7.9.2 - Santoro A*, Agnoletti M Analisi multitemporale dei flussi energetici nel paesaggio di Castagneto Carducci (LI) fra il XIX e XX secolo.....	16

c7.9.3 - Sacco A, Tellini Florenzano G, Mairota P* Valutazione del grado di connettività funzionale dei rimboschimenti di pino d'aleppo (Pinus halepensis Miller) in relazione ai processi evolutivi della vegetazione nel paesaggio Salentino....	16
c7.9.4 - Marinai V*, Agnoletti M Dinamiche evolutive del paesaggio nel Parco di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli fra XIX e XX secolo.....	17
c7.9.5 - Tonti D*, Chirici G, Chiavetta U, Di Martino P, Ottaviano M, Estreguil C, Marchetti M Analisi storica del pattern spaziale degli habitat forestali nella Regione Molise.....	17
c7.9.6 - Perali A*, Pisanelli A, Scarascia Mugnozza G, Paris P I sistemi agroforestali e i nuovi PSR: primi risultati della misura 2.2.2 per lo sviluppo di nuovi modelli multifunzionali.....	17

#### **Sessione parallela 5: Gestione sostenibile del paesaggio forestale**

##### **01 Oct 2009 - ore 14:30-16:30 / Aula Galilei / Moderatore: Dott.ssa Silvia Fineschi....18**

c7.12.1 - Belletti P*, Ferrazzini D, Camerano P Variabilità genetica in abete bianco e definizione di regioni di provenienza.....	18
c7.12.2 - Bagnoli F*, Fineschi S, Simeone MC, Vendramin GG Phylogeography of Quercus cerris L. (Fagaceae) based on cpDNA markers.....	18
c7.12.3 - Martini V, Mulinacci N, Michelozzi M* Variation in essential oil of different Italian provenances of Rosmarinus officinalis L.....	18
c7.12.4 - Cutini A*, Chianucci F Analisi dell'impatto di popolazioni di capriolo su cedui di cerro e di castagno.....	19
c7.12.5 - Barreca L, Marziliano PA, Menguzzato G, Scuderi A* Avifauna e struttura nella pineta Ragabo (Linguaglossa, CT).....	19
c7.12.6 - Brugnoli A*, Giovannini G, Argenti G Il sostegno del piano di sviluppo rurale ai miglioramenti ambientali per i Galliformi della fascia subalpina in Trentino.....	19

#### **Sessione parallela 6: Ecosistemi forestali e fattori ambientali**

##### **01 Oct 2009 - ore 11:30-13:30 / Aula Trignina / Moderatore: Prof. Roberto Tognetti..19**

c7.15.1 - Crivellaro A*, Schweingruber FH, Urso T Relazione tra fattori ecologici e caratteri anatomici dello xilema di specie legnose dell'isola di Cipro: osservazioni preliminari.....	19
c7.15.2 - Kemper Pacheco CJ*, Brancaleoni E, Frattoni M, Matteucci G, Fares S, Ciccioli P A GIS based model to estimate the species-specific biogenic volatile organic compounds (BVOC) emissions from some italian terrestrial ecosystems.....	20
c7.15.3 - De Dato G*, Micali M, De Angelis P Morphological and functional adaptations in Cistus monspeliensis L. leaves facing a natural and a prolonged summer aridity.....	20
c7.15.4 - Lagomarsino A*, De Angelis P, Moscatelli MC, Grego S, Lukac M, Scarascia Mugnozza G Accumulo di carbonio nel suolo di una piantagione di Populus spp. a concentrazione di CO2 atmosferica attuale e futura.....	20
c7.15.5 - D'Andrea E*, Masci A, Matteucci G Produttività primaria e ciclo del carbonio di una faggetta dell'Italia centro meridionale: ruolo delle componenti a rapido turn-over.....	21
c7.15.6 - Santini A* Invasive alien pathogens: an increasing threat to forest ecosystems.....	21

#### **Sessione parallela 6: Ecosistemi forestali e fattori ambientali**

##### **01 Oct 2009 - ore 14:30-16:30 / Aula Trignina / Moderatore: Dott.ssa Elena Paoletti. 22**

c7.17.1 - Loreto F *(1), Bagnoli F, Fineschi S	
Volatile isoprenoids identify phylogeographical differences but do not reveal the genetic structure in cork oak ( <i>Quercus suber</i> ) European provenances.....	22
c7.17.2 - Lamedica S, Tenca A*, Carrer M, Lingua E	
Struttura e dinamiche spaziali in alta quota: analisi di due aree di monitoraggio permanente nel Sagarmatha National Park (Nepal).....	22
c7.17.3 - Petit G*, Carraro V, Menardi R, Fontanella F, Anfodillo T	
Limitazioni termiche al limite superiore del bosco nelle dolomiti: risposte fisiologiche di individui di abete rosso sottoposti a riscaldamento artificiale.....	22
c7.17.4 - Lombardi F*, Cherubini P, Hajdas I, Lasserre B, Tognetti R, Marchetti M	
Dead wood decay progression in beech and silver fir forests in the central Apennines (Italy).....	22
c7.17.5 - Mazza G *(1-2), Amorini E, Cutini A, Manetti MC	
Influenza del diradamento sulla intercettazione delle precipitazioni nella pineta di Castel Fusano - Roma.....	23
c7.17.6 - Gaglioppa P*, Caporioni M, Dell'Anna L, Serafini Sauli A, Zani A	
Gestione forestale sostenibile nella Regione Lazio: implementazione della normativa di settore con le indicazioni della Rete Natura 2000.....	23