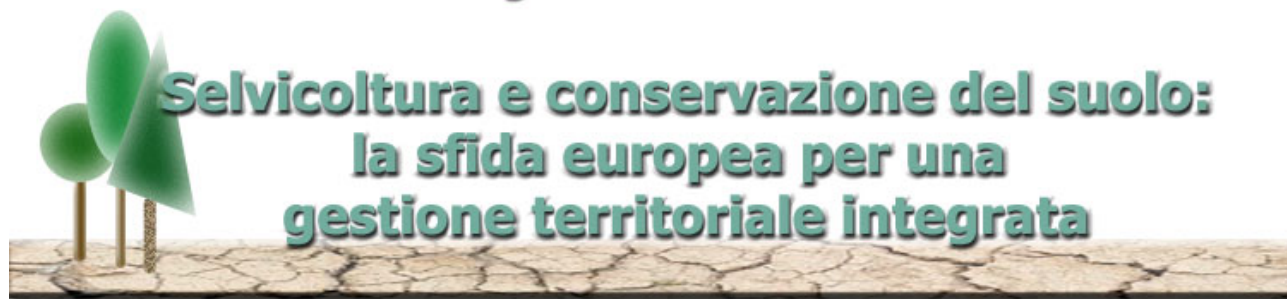


VIII Congresso Nazionale SISEF



Selvicoltura e conservazione del suolo: la sfida europea per una gestione territoriale integrata

CRA, CNR, Università della Calabria
Campus di Arcavacata di Rende e AdR del CRA,
Cosenza

4 – 7 Ottobre, 2011

Abstract-Book: Comunicazioni Orali



In collaborazione con:



**Società Italiana
di Agronomia**



**Società Italiana
di Pedologia**

VIII Congresso Nazionale SISEF

Selvicoltura e Gestione del Suolo: la Sfida Europea per una Gestione Territoriale Integrata

Rende (CS), 4-7 Ottobre 2011

Comitato Scientifico

Giuseppe Scarascia Mugnozza, CRA-DAF
Pier Paolo Roggero, Univ. di Sassari
Fabio Terribile, Univ. di Napoli Federico II
Francesco Iovino, Univ. della Calabria
Giuliano Menguzzato, Univ. Mediterranea (RC)
Marco Borghetti, Univ. della Basilicata
Paolo De Angelis, Univ. della Tuscia
Piermaria Corona, Univ. della Tuscia
Andrea Cutini, CRA-ISS/AR
Giorgio Matteucci, CNR-ISAFOM
Elena Paoletti, CNR - IPP
Roberto Tognetti, Univ. del Molise

Segreteria Organizzativa

Giorgia Santangelo, CNR-ISAFOM
Rosa Talerico, CRA-SAM
Antonino Nicolaci, Univ. della Calabria
Elisabetta Raparelli, CRA-Roma

Comitato Organizzatore

Francesco Iovino, Univ. della Calabria
Giorgio Matteucci, CNR-ISAFOM
Gabriele Bucci, CNR-IGV/FI
Vincenzo Bernardini, CRA-SAM
Antonella Veltri, CNR-ISAFOM
Mauro Agnoletti, Univ. di Firenze
Massimo Bianchi, CRA-MPF
Paolo Cherubini, WSL - Birmensdorf (CH)
Silvia Fineschi, CNR-IPP
Federico Magnani, Univ. di Bologna
Marco Michelozzi, CNR-IGV
Gianfranco Minotta, Univ. di Torino
Lucio Montecchio, Univ. di Padova
Renzo Motta, Univ. di Torino

Citazione (esempio): Guerrieri R, Mencuccini M, Sheppard LJ, Saurer M, Perks MP, Levy P, Sutton MA, Borghetti M, Grace J (2011). Impacts of nitrogen deposition on C and N cycling in forests: the case study of manipulation of canopy deposition at Deepsyke, Scotland. VIII Congresso SISEF, Rende (CS) 4-7 Ottobre 2011, Poster #p11.1

Sessioni Plenarie

Il monitoraggio dei suoli forestali Europei: risultati del Programma BIOSOIL

Luca Montanarella

European Commission - Joint Research Centre, Ispra (VA), Italy

Sessione Plenaria

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (10:30-11:15)

Riassunto: L'Unione Europea ha coordinato il monitoraggio dei suoli forestali Europei negli ultimi anni nell'ambito del regolamento "Forest FOCUS". In un specifico progetto dimostrativo (BIOSOIL) è stato ripetuto il campionamento sistematico dei suoli forestali su una griglia 16 x 16 Km (Livello I) che ha permesso di rilevare interessanti trend in alcuni parametri, come il contenuto in sostanza organica, rispetto al rilevamento effettuato dieci anni prima nell'ambito del programma ICP Forest. I primi risultati dimostrano un marcato aumento del contenuto in sostanza organica in molti suoli forestali d'Europa. BIOSOIL ha anche dimostrato la fattibilità di un sistema operativo di monitoraggio del suolo su scala continentale. Le implicazioni tecniche e organizzative di un simile sistema operativo per l'Unione Europea verranno discusse durante la presentazione.

Parole Chiave: (non ancora disponibili)

Indirizzo per corrispondenza: Luca Montanarella (luca.montanarella@jrc.ec.europa.eu)

ID#: 181

Enhancing FOrest RESearch in the MediTERRAnean through improved coordination and integration: FORESTERRA

Marc Palahi

EFIMED, Barcelona - Spain

Sessione Plenaria

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (09:00-09:45)

Riassunto: Forest research in the Mediterranean region is currently handicapped by its fragmentation, its limited means, and occasional outdated and isolation. In addition, the low benefits that Mediterranean forests provide to forest-based industries - compared to other European forests - make it difficult to attract interest and funds from the private sector. For this reason, new ways to overcome this situation must be implemented through research partnerships, networking, capacity building, higher education programmes, knowledge transfer and lifelong learning. Such activities should take advantage of existing initiatives like the Forest Based Sector Technology Platform (FTP), the Mediterranean Regional Office of the European Forest Institute (EFIMED) and the Mediterranean Forest Research Agenda (MFRA) developed jointly by the FTP and EFIMED. Mediterranean forest ecosystems provide multiple goods and services (especially relevant are water-related services, soil protection, and an exceptional richness in terms of biodiversity and unique non-wood forest products like cork, pine kernels, aromatic plants, truffles, mushrooms, etc). These goods and services are crucial to the socio-economic development of the Mediterranean region's rural areas as well as to the welfare of its urban populations. Advancing scientific knowledge and fostering innovation is essential, then, to ensure the sustainable management of Mediterranean forests and maximise the potential role of their unique goods and services in building a knowledge-based bioeconomy in the region. The countries of the Mediterranean basin, as well as those of other Mediterranean Climate Areas, face similar challenges regarding the sustainability of forest ecosystems and the delivery of crucial goods and services that they provide in a context of rapid global changes. Therefore, it is of crucial importance that these issues be addressed through a strong scientific cooperation between the EU Member States and the MPCs, as well as with countries from other Mediterranean Climate Areas. Reinforcing scientific cooperation on Mediterranean forests through a transnational EU-Mediterranean ERA-NET, which also builds new transcontinental cooperation among Mediterranean Climate Areas (California, Australia, South Africa, Chile), will reduce fragmentation and maximise the impact of research activities on sustainable forest management, including the management of forest resources to mitigate and adapt to climatic threats.

Parole Chiave: Mediterranean, Bioeconomy, Scientific cooperation

Indirizzo per corrispondenza: Marc Palahi (marc.palahi@efi.int)

ID#: 185

How hydrogeomorphic processes are affected by forest management activities

Roy Sidle

Athens, Georgia - USA

Sessione Plenaria

Aula CRA - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (17:00-18:00)

Riassunto: The science of hydrogeomorphology includes not only the coupling of hydrologic and geomorphic processes in catchments, but also the spatial and temporal interactions of these processes. Hydrogeomorphic processes control stormflow generation, sediment production and transport, and fluxes of other materials in catchments, all of which can be modified by forest management activities. Because much of the natural forest cover is in steep terrain, it is necessary to understand the hydrology of these unique geomorphic environments in order to better more sustainably manage forests. A parsimonious model for stormflow generation in headwater forested catchments is presented that is based on a hydrogeomorphic paradigm supported by extensive field data from Japan. This model partitions the catchment into three hydrogeomorphic response units: (1) stream channel/riparian complex; (2) hillslope segments; and (3) zero-order basins (geomorphic hollows). To simulate storm runoff, a multi-tank model is used for the zero-order basins and hillslopes and a kinematic wave model is used to predict saturation overland runoff from the riparian zone and route inputs from the zero-order basins and riparian corridor through the channel. Preferential flow pathways and outflow from zero-order basins both exhibit nonlinear behavior during storms and are strongly affected by antecedent moisture. While forest harvesting affects hydrologic response through alteration of canopy interception and evapotranspiration, harvesting more strongly influences sediment production, particularly in steep terrain where landslides dominate the sediment budget. In steep catchments, zero-order basins typically represent old landslide scars that gradually fill in over time. Infilling of these 'hollows' is also affected by biogenic processes in forests. Timber harvesting reduces vegetation rooting strength in soil mantles, particularly during the 'window' of 3 to 15 years after tree removal, corresponding to minima of the combined root decay and regrowth curves. As such, reduced rainfall thresholds are required to trigger shallow landslides during this period following timber harvesting. This phenomenon is shown theoretically and with data from harvested catchments in Japan. Implementing leave areas in these vulnerable hollows is an effective way to reduce the incidence of logging-related landslides. Furthermore the linkage between hillslope landslides and channelized debris flows in steep forested terrain is elucidated for several catchments in Japan. Landslides can immediately mobilize into debris flows if they directly connect to steep channels. In contrast, landslides may deposit on hillslopes or in channels where the sediment may later be mobilized as either a debris flow or via another, less episodic, transport process. This latter process, where the landslide is disconnect in time from the debris flow, is more difficult to predict and is affected by a combination of channel attributes, vegetation cover and management, and the timing of peak flows.

Parole Chiave: (non ancora disponibili)

Indirizzo per corrispondenza: Roy Sidle (sidle.roy@epamail.epa.gov)

ID#: 186

Foreste e accordi globali sul clima: quali regole per il post-Kyoto?

Giacomo Grassi

European Commission - Joint Research Centre, Ispra (VA), Italy

Sessione Plenaria

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Giovedì 6 Ottobre 2011 (09:00-09:45)

Riassunto: Le foreste hanno sempre svolto un ruolo importante e controverso nei negoziati sui cambiamenti climatici. Esse rappresentano, allo stesso tempo, parte della causa e parte della soluzione: da un lato la deforestazione tropicale è causa di circa il 15% delle emissioni antropiche; dall'altro, le foreste globalmente assorbono circa il 30% delle stesse emissioni. Le opzioni per mitigare i cambiamenti climatici attraverso le foreste sono essenzialmente tre: a) aumento dell'assorbimento di carbonio, detto "sink" (attraverso l'espansione forestale e/o l'aumento della biomassa nelle foreste esistenti); b) riduzione delle emissioni (conservazione delle foreste esistenti); c) utilizzo del legno per produrre energia o sostituire altri materiali. Il Protocollo di Kyoto (2008-2012), attraverso il settore "LULUCF" (Land Use, Land Use Change and Forestry), permette ai soli paesi industrializzati di utilizzare parte del sink forestale per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni. Tuttavia, le regole per contabilizzare questo sink sono complesse e poco efficaci, cioè non rappresentano un reale incentivo ad orientare la gestione forestale verso possibili azioni di mitigazione. Nell'ambito delle negoziazioni in corso per un accordo globale post-Kyoto, le foreste stanno ricevendo una grande attenzione. Da un lato, per i paesi industrializzati, si è riaperto un intenso dibattito su quale sia il miglior modo per contabilizzare il sink forestale. Dall'altro, per i paesi in via di sviluppo, si è aperta la grande opportunità del "REDD" (Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation), che consentirà di ricevere incentivi economici in cambio di comprovate riduzioni di emissioni. Durante la presentazione saranno analizzate le numerose problematiche relative all'inclusione delle foreste in un accordo sul clima, legate alla complessità delle variabili in gioco e alle incertezze sulle stime del sink. Particolare attenzione sarà dedicata alle regole attualmente in discussione per i paesi industrializzati, ed in particolare alla possibilità di contabilizzare il sink futuro (2013-2020) rispetto ad un livello di riferimento ("reference level") stabilito a priori. Per l'Unione Europea, tale livello è stato ottenuto da modelli che, partendo dalla situazione forestale attuale (in termini di estensione, struttura di età, gestione) e da assunzioni sull'intensità della gestione futura, hanno stimato il sink atteso.

Parole Chiave: (non ancora disponibili)

Indirizzo per corrispondenza: Giacomo Grassi (giacomo.grassi@jrc.ec.europa.eu)

ID#: 188

Sessione 1 (in collaborazione con SIA e SIPE)
Alberature, Foreste e Protezione del Territorio

Martedì 4 Ottobre 2011 (ore 12:00-14:00)
Aula Magna "Beniamino Andreatta"

Valutazione integrata di buone pratiche agroforestali per la lotta alla desertificazione in Calabria e Sicilia

Roggero PP* (1-2), Iovino F (3), La Mantia T (4), Seddaiu G (1-2), Solinas S (2)

(1) Dipartimento di Scienze Agronomiche e Genetica Vegetale Agraria, Università degli Studi di Sassari; (2) Nucleo Ricerca Desertificazione, Università degli Studi di Sassari; (3) Dipartimento di Difesa del Suolo, Università della Calabria; (4) Dipartimento di Colture Arboree, Università degli Studi di Palermo

(*) = speaker

Sessione 1 (in collaborazione con SIA e SIPe): "Alberature, Foreste e Protezione del Territorio"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (12:00-14:00)

Riassunto: La letteratura scientifica mette in evidenza che attualmente l'attenzione degli esperti è volta ad interrogarsi sulla natura complessa dei processi di desertificazione e sulla necessità di sviluppare nuovi framework concettuali per affrontare il problema in maniera efficiente ed efficace. La desertificazione emerge da complesse interazioni tra processi diversi tra loro per natura e scala spazio-temporale, che interessano aspetti bio-fisici, sociali ed economici, le cui dinamiche sono incerte e non lineari. Le questioni associate alla desertificazione assumono pertanto contorni sfumati e fortemente legati ai contesti locali, che ostacolano l'impiego di strumenti di valutazione dell'efficacia, efficienza ed effettività delle pratiche di mitigazione e adattamento. In questo lavoro proponiamo una riflessione sui risultati conseguiti dalla valutazione di due casi esemplari di riferimento di "buone pratiche" di lotta alla desertificazione nel meridione d'Italia utilizzando un framework concettuale di riferimento sviluppato nell'ambito del progetto europeo SLIM (<http://slim.open.ac.uk>). Il lavoro è partito dalla consultazione di esperti nelle cinque regioni italiane a rischio desertificazione (Sardegna, Sicilia, Calabria, Basilicata e Puglia) che ha permesso di individuare una serie di casi "di successo" che potessero essere considerati come esemplari di buona pratica. Per ciascun caso è stata quindi ricostruita, attraverso metodi partecipativi, la storia della situazione, l'analisi dei portatori di interesse e dei conflitti di interesse in gioco, l'analisi della percezione dei fattori ecologici limitanti, del contesto delle politiche e delle istituzioni e degli spazi anche informali di facilitazione dell'apprendimento sociale, seguendo il framework SLIM. L'ipotesi era fondata sul fatto che le "buone pratiche", intese come azioni concertate per affrontare complesse questioni agro-ambientali di difficile gestione quali la lotta alla desertificazione, emergessero da processi di apprendimento tra stakeholder tra loro interdipendenti sviluppatasi attraverso la facilitazione del dialogo e la concomitanza di un supporto istituzionale e delle politiche effettivi ed efficaci. L'applicazione del framework ha riguardato l'attuazione di interventi di forestazione in zone soggette ad erosione nel bacino del fiume Arente (Calabria) e il restauro ecologico nelle aree degradate di Macalube d'Aragona (Sicilia). L'aspetto innovativo del lavoro è dato dal fatto che il framework ha permesso di interpretare i driver dei cambiamenti "desiderabili" in situazioni complesse molto diverse tra loro, nelle quali le questioni in gioco emergevano da un mix di aspetti di tecnica agronomica e forestale con aspetti di contesto rivelatisi sempre cruciali per il conseguimento di efficacia, efficienza ed effettività degli interventi. Il lavoro discute le implicazioni per la ricerca integrata in campo agronomico e forestale sulla lotta alla desertificazione.

Parole Chiave: (non ancora disponibili)

Indirizzo per corrispondenza: Pier Paolo Roggero (pproggero@uniss.it)

ID#: 182

Cupressus dupreziana (Camus): conservazione genetica di una specie relitta che ha resistito ai cambiamenti ambientali e climatici

Fineschi S* (1), Bagnoli F (1), Della Rocca G (1), Raddi P (1), Vendramin GG (2)

(1) CNR Istituto per la Protezione delle Piante, Sesto Fiorentino; (2) CNR Istituto di Genetica Vegetale, Sesto Fiorentino

(*) = speaker

Sessione 1 (in collaborazione con SIA e SIPe): "Alberature, Foreste e Protezione del Territorio"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (12:00-14:00)

Riassunto: Il *Cupressus dupreziana* (Camus) è una specie relitta scoperta e descritta per la prima volta nel 1924 sull'altipiano del Tassili n'Ajjer in Algeria e subito dichiarato specie minacciata. I pochi individui che costituiscono l'unica popolazione esistente sono stati trovati nei pressi di piccoli invasi capaci di trattenere le rare precipitazioni. L'ultimo censimento, effettuato nel 2001, riporta 233 individui presenti, ma le probabilità che questo numero sia destinato a ridursi sono molto alte. La minaccia più pericolosa al momento non è più rappresentata dallo sfruttamento e dall'utilizzazione di questa pianta da parte delle popolazioni locali, o dalla asportazione di materiale vivente da parte di turisti e/o collezionisti perché la specie ormai è sotto stretta protezione da parte delle autorità algerine. Tuttavia la specie è sempre minacciata a causa delle severe condizioni climatiche e ambientali in cui vive. Noi abbiamo analizzato 82 piante raccolte direttamente sul Tassili n'Ajjer, e le abbiamo confrontate con piante derivanti da impianti artificiali situati in Tunisia (48 individui) e in Israele (15 individui). Abbiamo utilizzato i microsatelliti nucleari disegnati per il cipresso comune come marcatori genetici e abbiamo potuto rilevare che nella popolazione del Tassili n'Ajjer un solo genotipo è comune alla quasi totalità degli individui. Questo suggerisce una possibile origine clonale dell'unica popolazione attualmente esistente. L'uniformità genetica di questa specie e le condizioni ambientali estreme che caratterizzano il suo habitat rendono il *Cupressus dupreziana* una specie seriamente minacciata che richiede particolari programmi di conservazione.

Parole Chiave: *Cupressus*, Conservazione Genetica, Habitat Frammentato, Diversità Genetica

Indirizzo per corrispondenza: Silvia Fineschi (s.fineschi@ipp.cnr.it)

ID#: 73

Sistemi agro-forestali multifunzionali per la produzione di bioenergia, lotta contro la desertificazione e mitigazione dei cambiamenti climatici utilizzando acque reflue fitodepurate, per l'irrigazione.

Monteverdi MC* (1), Da Canal S (1), Perugini L (1), Chiani F (1), Larbi H (2), Valentini R (1), De Angelis P (1)

(1) DIBAF, Università degli Studi della Tuscia, Italia; (2) Università di Mascara, Algeria

(*) = speaker

Sessione 1 (in collaborazione con SIA e SIPe): "Alberature, Foreste e Protezione del Territorio"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (12:00-14:00)

Riassunto: Negli ultimi decenni il clima globale sta cambiando in modo relativamente veloce verso condizioni sempre più calde (IPCC 2007, Kerr 2006). Questo sta causando severe pressioni selettive in molte bioregioni, in particolare in quella del Bacino Mediterraneo che si trova ad affrontare le conseguenze di un sensibile e progressivo incremento delle temperature e contemporaneo decremento delle precipitazioni. Questi cambiamenti climatici stanno portando ad un graduale decadimento degli ecosistemi mediterranei, poiché la disponibilità e qualità delle risorse idriche sono determinanti per la produttività e sostenibilità di tali sistemi. Pertanto, è chiaro che azioni mirate a mitigare i cambiamenti ambientali e ad arrestare i processi di desertificazione sono sempre più urgenti. In questo contesto, è della massima importanza individuare i giusti strumenti per limitare le emissioni dei gas clima-alteranti, principali causa del "global warming", secondo uno sviluppo sostenibile. Riguardo alle foreste due sono i principali approcci da seguire: " Aumentare la capacità di assorbimento della CO₂ atmosferica delle foreste, adottando dei modelli di gestione volti a ridurre le emissioni di CO₂. " Produrre un'elevata quantità di biomassa per fini energetici per ridurre l'uso dei combustibili fossili. Nelle regioni aride e sub-aride, tali azioni in ambito forestale hanno un effetto plurimo, contribuendo alla lotta alla desertificazione, allo sviluppo sociale e alla sostenibilità ambientale. La realizzazione di impianti forestali, agro-forestali in regioni aride, (meno di 200 mm anno⁻¹), al fine di mantenere un tasso di crescita sostenibile e una produzione economicamente valida richiede un approvvigionamento idrico suppletivo mediante l'irrigazione. E' noto che in zone aride l'equilibrio tra la crescita della popolazione e la scarsa disponibilità di risorse idriche è estremamente critico. Pertanto, l'uso di risorse idriche non convenzionali quali le acque reflue e/o acque salate diventa la soluzione vincente per promuovere nuove azioni di forestazione e agro-forestazione che tutelino gli ecosistemi esistenti, sostenendo il co-sviluppo del sinergismo uomo-foresta. Le zone umide naturali (wetlands) agiscono generalmente come biofiltri rimuovendo sedimenti e inquinanti dall'acqua, quindi la riproduzione artificiale di queste zone (constructed wetlands) è un'interessante soluzione per recuperare le acque reflue. Lo scopo principale di questo studio è stato quello di mettere a punto una nuova strategia di gestione per le oasi desertiche, basato sul recupero e il trattamento delle acque di scarico urbane dell'abitato. Gli obiettivi specifici sono stati: " lo sviluppo di adeguate tecniche di fitodepurazione per le aree aride e semi-aride: confronto tra le prestazioni di trattamento delle acque di sistemi diversi. " l'analisi e verifica di diverse specie arboree e opzioni di gestione per massimizzare la produttività e servizi ambientali di piantagioni forestali, utilizzando per l'irrigazione, acque reflue depurate. " la valutazione della capacità di sequestro di carbonio di piantagioni forestali irrigue con acque reflue trattate. Il progetto pilota di piccola scala, realizzato presso l'oasi di Brezina (El Bayadh-Algeria) intende ottimizzare il processo di depurazione delle acque reflue urbane attraverso la comparazione di due sistemi "constructed wetlands" in parallelo, affinati per le condizioni locali e facilmente espandibili. I due sistemi modulari (a scorrimento superficiale e a sommersione), sono stati progettati per produrre un effluente di qualità controllata a basso costo, da immettere direttamente e con efficienza nell'impianto agroforestale. L'acqua così depurata, è utilizzata per irrigare piantagioni agro-forestali multifunzionali, in grado di fornire una serie di "servizi ambientali" come: recupero delle aree aride e degradate, sequestro del carbonio, conservazione e implementazione della biodiversità, creazione di nuove economie atte a sostenere uno sviluppo sostenibile delle popolazioni locali, offrendo fonti di reddito alternative per le comunità della regione. Sarà presentato il progetto pilota e il suo stato attuale di realizzazione e l'analisi multi-criteriale applicata per la scelta delle strategie più idonee sia per il trattamento delle acque reflue che per la realizzazione di un sistema agro-forestale multifunzionale in un ecosistema oasi degradato.

Parole Chiave: Fitodepurazione, Acque Reflue, Oasi, Lotta Alla Desertificazione, Piantagioni Agroforestali, Sequestro Del Carbonio, Sviluppo Sostenibile

Indirizzo per corrispondenza: Maria Cristina Monteverdi (monteverdicris@libero.it)

ID#: 138

Suoli e colate rapide in ecosistemi forestali italiani: la necessità di un approccio integrato

Terribile F* (1), Basile A (2), De Mascellis R (2), Iamarino M (1), Scarciglia F (3), Vingiani S (1)

(1) DISSPAPA, Università di Napoli Federico II, Portici (NA); (2) CNR-ISAFO, Ercolano (NA); (3) Dipartimento di Scienze della Terra, Università della Calabria, Cosenza.

(*) = speaker

Sessione 1 (in collaborazione con SIA e SIPE): "Alberature, Foreste e Protezione del Territorio"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (12:00-14:00)

Riassunto: Le colate rapide di fango sono le principali frane catastrofiche che si verificano in Italia, specialmente in riferimento alle vittime ed ai danni. Molte di queste frane si innescano su suoli di ecosistemi forestali ad alta produttività primaria. In questo lavoro si riportano i risultati di un'analisi integrata pedologica e idrologica effettuata in questi ecosistemi forestali in Calabria, Campania, Toscana, Lombardia sulle nicchie di distacco di alcune delle colate rapide di fango a carattere catastrofico avvenute in Italia negli ultimi decenni tra cui Platì, 1951; Salerno 1954; Versilia 1996, Sarno e Quindici, 1998; Albaredo 2000 e 2002. I risultati dei casi studio sembrano dimostrare un'evidente associazione tra le colate rapide di fango e la presenza di suoli con caratteristiche andiche (suoli con elevate quantità di minerali argillosi a basso ordine cristallino) sia nelle nicchie di distacco - dove avviene l'innescamento - che sui versanti - dove avviene la propagazione. Questi suoli sono caratterizzati da specifiche proprietà tra cui una densità apparente molto bassa, un elevato contenuto in carbonio organico, elevatissima capacità di ritenzione idrica e tixotropia. Tutto ciò determina una grande fertilità fisica, chimica e biologica di questi suoli ma anche una grande fragilità e suscettibilità a fenomeni di degrado ambientale. Per alcune di queste frane è stata inoltre rilevata l'associazione tra la viabilità forestale, con la conseguente discontinuità della coltre pedologica, e l'innescamento delle colate rapide. Sulla base di queste evidenze, in un caso di studio in Campania, è stata effettuata una simulazione modellistica del bilancio idrico del sistema suolo-pianta-atmosfera in presenza ed in assenza di discontinuità della coltre pedologica al fine di mostrare l'importanza di una attenta gestione della viabilità forestale in presenza di suoli con caratteristiche andiche. In conclusione si rileva come un'efficiente gestione del rischio delle colate rapide di fango in Italia richieda un'importante cambio di paradigma e di visione. Da un lato è necessario associare ai classici approcci ingegneristici (geotecnica, idraulica) e geologici (idrogeologia, geologia applicata, geomorfologia) anche un'analisi integrata del sistema suolo-foresta, che è molto spesso è bene evidenziarlo - il principale corpo di frana delle colate rapide di fango! Dall'altro recepire queste sfide richiede un cambio di prospettiva (e di formazione) sia per la pedologia che per la selvicoltura. E' necessario passare da approcci descrittivi, qualitativi e statici ad approcci funzionali, quantitativi e dinamici; è necessario oltrepassare le certezze offerte dalla propria disciplina per approdare alle incognite di una ricerca "problem oriented", spesso interdisciplinare, ma forse più utile alla società.

Parole Chiave: (non ancora disponibili)

Indirizzo per corrispondenza: Fabio Terribile (fabio.terribile@unina.it)

ID#: 183

Effetti dei rimboschimenti sui deflussi in un bacino di medie dimensioni

D'Ippolito A (1), Ferrari E* (1), Iovino F (1), Nicolaci A (1), Veltri A (2)

(1) *Dipartimento di Difesa del Suolo "V. Marone", Università della Calabria, Campus di Arcavacata, Rende (CS)*; (2) *CNR - Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo (ISAFOM), Rende (CS)*

(*) = speaker

Sessione 1 (in collaborazione con SIA e SIPe): "Alberature, Foreste e Protezione del Territorio"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (12:00-14:00)

Riassunto: I rimboschimenti costituiscono da sempre uno strumento sinergico e di completamento delle opere di natura idraulica nell'ambito della sistemazione dei bacini montani. Questi interventi di natura estensiva riducono il trasporto solido ed hanno una positiva influenza anche sulla riduzione delle frane superficiali. Tuttavia la loro influenza sul regime idraulico è oggetto di discussione come risulta da numerose indagini svolte, soprattutto, negli Stati Uniti ed in Australia. La gran parte di studi presenti in letteratura ha preso in esame bacini molto piccoli, dell'ordine di 2 km², ed ha analizzato gli effetti sui deflussi totali annui, sui picchi e sui volumi di piena nonché sulle portate di magra (Andréassian, 2004). In particolare, la metodologia più diffusa riscontrata è quella che analizza il comportamento di coppie di bacini, con caratteristiche simili per dimensioni, morfologia, geopedologia, clima e uso del suolo. Dopo il periodo di calibrazione, periodo temporale di osservazione dei due bacini, i casi riportati in letteratura evidenziano che la variazione indotta nell'uso del suolo nel bacino definito "trattato" rappresenta la causa dell'ipotizzato cambiamento idrologico. La Calabria è una regione nella quale, dopo le alluvioni dei primi anni cinquanta, le aree montane e in parte quelle collinari di diversi bacini idrografici sono state interessate da rimboschimenti. Il bacino del Coscile è stato oggetto di un vasto intervento di rimboschimento, analizzato per valutare il suo effetto sui deflussi. La metodologia utilizzata, parzialmente assimilabile a quella riportata in letteratura, mette a confronto il comportamento idrologico del Coscile, bacino "trattato" (300 km²), con l'Esaro, bacino "testimone" ad esso adiacente (500 km²), con caratteristiche fisiche simili e che non ha subito modifiche nelle forme di uso del suolo. La caratterizzazione della copertura forestale e delle variazioni temporali delle diverse forme di uso del suolo per i due bacini è stata eseguita attraverso l'analisi della cartografia forestale riferita al 1935, della cartografia di uso del suolo redatta dalla Cassa per il Mezzogiorno (1968) e delle informazioni ricavate dal Corine Land Cover IV livello tematico (2000). Nel bacino dell'Esaro le diverse forme di uso del suolo, e in particolare quella forestale, non sono sostanzialmente cambiate in termini di superfici; mentre nel Coscile, invece, si è riscontrato un significativo incremento della superficie forestale, dovuto ai rimboschimenti (22% della superficie forestale), realizzati nelle aree che, a partire dall'inizio del secolo scorso e fino agli inizi degli anni cinquanta, erano state denudate per destinarle a pascolo o ad altre forme di agricoltura. Si è fatto riferimento ai dati di precipitazione e di portate pubblicate sul sito del Centro Funzionale Multirischi della Regione Calabria e sulle pubblicazioni dell'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN) per effettuare l'analisi idrologica. In particolare, per la stazione idrometrica del Coscile, è stato possibile utilizzare i dati relativi ai periodi 1928-40 e 1960-81, mentre per quella dell'Esaro i periodi 1928-40 e 1960-69. Per le precipitazioni relative al bacino del Coscile sono stati utilizzati i dati relativi alle stazioni di Morano, Castrovillari, Firmo e Campotenese che hanno consentito di ricostruire in maniera abbastanza attendibile gli afflussi sul bacino per il periodo 70-81, mentre gli afflussi relativi ai periodi precedenti nonché al bacino dell'Esaro sono stati ricavati direttamente dalla pubblicazione 17 dell'SIMN. L'estensione superficiale dei bacini ha suggerito di utilizzare i coefficienti di deflusso, il cui confronto per i periodi 1928-40 e 1960-69, ha permesso di rilevare differenti comportamenti: Infatti mentre il coefficiente di deflusso è rimasto inalterato per il bacino dell'Esaro (pari a circa 0.46), nel bacino del Coscile è passato da 0.56 a 0.48. Dal momento che per il Coscile si ha a disposizione una serie più lunga di dati idrometrici si è anche analizzato il coefficiente di deflusso relativo al periodo '71-'81, che conferma il dato del periodo precedente. Inoltre, l'analisi della distribuzione dei deflussi mensili effettuata per l'Esaro con riferimento ai valori medi calcolati per i periodi '28-'40 e '60-'69 ha mostrato valori pressoché uguali; viceversa quella effettuata per il Coscile per gli stessi periodi ha evidenziato valori abbastanza diversi: in particolare per il periodo '60-'69 si ha, rispetto ai valori medi nel periodo '28-'40, un aumento dei deflussi durante i mesi invernali ed una riduzione durante i mesi estivi. Questo comportamento è anche confermato dall'analisi delle curve di durata relative ai due periodi. L'analisi condotta conferma come i rimboschimenti determinino complessivamente una riduzione del coefficiente di deflusso.

Parole Chiave: Rimboschimenti, Deflussi, Variazioni d'uso del suolo, Effetti sull'idrologia

Indirizzo per corrispondenza: Francesco Iovino (francesco.iovino@unical.it)

ID#: 67

Effetti degli incendi boschivi sulle caratteristiche del suolo

Certini G*

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, del Suolo e dell'Ambiente Agroforestale (DiPSA), Università degli Studi di Firenze

(*) = speaker

Sessione 1 (in collaborazione con SIA e SIPE): "Alberature, Foreste e Protezione del Territorio"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (12:00-14:00)

Riassunto: Tutte le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo possono essere modificate dagli incendi boschivi. Le modificazioni sono direttamente proporzionali all'intensità dell'incendio e, per alcune caratteristiche, anche alla sua durata. Di conseguenza, gli incendi controllati, di scarsa intensità e di breve durata, risultano molto meno invasivi sul suolo di quelli dolosi. Il suolo è un ottimo isolante termico e quindi gli effetti degli incendi a suo carico sono confinati nella parte più superficiale, spesso per una profondità di pochi centimetri. Alcuni dei cambiamenti imposti dal fuoco alle caratteristiche del suolo sono temporanei e scompaiono con il completo recupero della vegetazione, altri sono permanenti, come la presenza di minerali secondari che si formano tipicamente ad alte temperature. In generale, l'incendio implica un aumento della fertilità del suolo, che però è di breve durata e può avere anche risvolti negativi sul lungo termine. Un effetto temporaneo degli incendi di media intensità che può avere ripercussioni notevoli sul recupero dell'ecosistema forestale, è l'aumento dell'idrofobicità del suolo. Questa impedisce l'infiltrazione dell'acqua di pioggia nel suolo, promuovendone lo scorrimento superficiale e, quindi, l'erosione. Incendi di elevata intensità hanno tra gli effetti più deleteri la rimozione di una parte consistente del carbonio contenuto del suolo, con sua reimmissione nell'atmosfera ed ovvie ripercussioni sull'effetto serra. D'altronde, l'apporto al suolo di una componente organica con lunghissimo tempo di residenza, quale è il carbone, parzialmente bilancia tale effetto negativo degli incendi.

Parole Chiave: (non ancora disponibili)

Indirizzo per corrispondenza: Giacomo Certini (giacomo.certini@unifi.it)

ID#: 184

Sessione 2
Gestione e Conservazione del Paesaggio rurale

Martedì 4 Ottobre 2011 (ore 16:30-17:30)
Aula Magna "Beniamino Andreatta"

Martedì 4 Ottobre 2011 (ore 17:45-19:00)
Aula Magna "Beniamino Andreatta"

L'Indagine per la costituzione del registro nazionale dei paesaggi rurali di interesse storico

Agnoletti M*

DEISTAF, Univ. Firenze, Laboratorio per il paesaggio ed i beni culturali, Firenze

(*) = speaker

Sessione 2: "Gestione e Conservazione del Paesaggio rurale"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (16:30-17:30)

Riassunto: L'indagine per la realizzazione del registro nazionale dei paesaggi rurali storici, prende le mosse dagli indirizzi del PSR 2007-2013, volti a valorizzare il paesaggio dal punto di vista economico, ambientale e per la qualità della vita. I primi 126 esempi del patrimonio paesaggistico, raccolti nel volume "Paesaggi Rurali Storici" che presenta i risultati della ricerca, sono stati selezionati da 80 studiosi provenienti da 14 università italiane e da alcuni ricercatori indipendenti di diversa formazione disciplinare. Ciò ha permesso di impostare una configurazione metodologica multidisciplinare in merito all'identificazione e classificazione dei paesaggi di interesse storico, in vista della possibilità di costruire un vero e proprio inventario del paesaggio rurale italiano, obiettivo oggi molto sentito sia a livello scientifico che nell'ambito delle politiche agricole. L'indagine si è avvalsa della collaborazione degli Assessorati dei settori agricoltura, urbanistica e cultura delle Regioni italiane, della presidenza delle Province autonome e delle Soprintendenze per i Beni Architettonici e per il Paesaggio. Per la validazione del lavoro è stato istituito un Comitato internazionale di esperti, e alcune istituzioni internazionali. Fra queste si segnalano il Comitato per i Beni Culturali ed il Paesaggio del Consiglio D'Europa, la Società Europea di Storia Ambientale (ESEH) e l'Unione Mondiale degli Istituti di Ricerca Forestale (IUFRO). Tra gli obiettivi principali del registro il più immediato era legato alla necessità di un censimento che, sebbene sommario ed esemplificativo, potesse fornire alle istituzioni criteri per la mappatura del paesaggio rurale italiano nelle sue articolazioni più significative. Il lavoro assume un ruolo attivo di difesa e valorizzazione, mentre la realizzazione del volume ha consentito di creare uno strumento di facile accesso, permettendo da un lato una fruizione consapevole dei cittadini e delle amministrazioni pubbliche, contribuendo a costruire una coscienza comune riguardo a fenomeni quali il degrado del paesaggio e l'abbandono. Questo era molto importante in relazione alla scarsa efficacia delle iniziative proposte per il paesaggio nei PSR regionali, che sovrappongono la conservazione della natura con quella del paesaggio e una scarsa conoscenza delle caratteristiche del paesaggio italiano. Il numero delle aree scelte per ogni Regione varia da un minimo di 4 ad un massimo di 8. I criteri di selezione sono basati sulla significatività, legata alla persistenza storica, sull'integrità e vulnerabilità. Per la scala spaziale sono state rilevate aree tra i 500 ed i 2000 ha per avere una dimensione sufficientemente ampia da includere unità gestionali come la tipica azienda mezzadrile o il latifondo e in grado di tenere conto delle relazioni spaziali fra gli usi del suolo. Riguardo la scala temporale non vi erano indicazioni circa il periodo storico da analizzare. Sono stati individuati paesaggi risalenti a epoche storiche comprese fra il periodo preromano e il XX secolo, con un maggior numero di esempi per il periodo medievale a conferma del ruolo giocato da questo periodo storico per il paesaggio italiano. L'analisi dell'integrità mostra come oltre alle dinamiche socioeconomiche, sono importanti i fattori legati alle caratteristiche ambientali, quali la collocazione in collina, in montagna ed in pianura. La prima è quella che presenta la maggiore quota di paesaggi integri, mentre la pianura e la montagna quote sensibilmente inferiori. Il fenomeno è dovuto alla meccanizzazione spinta avvenuta in pianura e all'abbandono che ha caratterizzato la montagna. Per quanto riguarda la vulnerabilità la ricerca mostra che le principali minacce non sono dovute tanto all'urbanizzazione ma all'abbandono seguito dalla forestazione. Tali fenomeni avvengono principalmente all'interno delle aree protette e in quelle soggette a vincolo paesaggistico, in cui ricadono il 60% dei paesaggi rilevati. La ricerca dimostra come sia necessaria una revisione degli strumenti per la conservazione e pianificazione del patrimonio paesaggistico italiano. Per i paesaggi a carattere forestale, essi riguardano circa il 12% del totale come paesaggi interamente boscati; invece essi rientrano come componente dei paesaggi policolturali per il 32%, i boschi sono quindi presenti nel 44% delle aree scelte. Sono inclusi fra i paesaggi forestali aree che hanno conservato forme di gestione e tipologie forestali storiche legate alla attività forestali, pastorali ed agricole. Anche in questo caso le maggiori minacce sono presentate dalle dinamiche legate alla sospensione delle pratiche tradizionali e agli indirizzi gestionali che in molti casi promuovono processi di trasformazione che degradano i valori associati al significato storico.

Parole Chiave: Paesaggio Rurale, Conservazione, Inventariazione, Storia

Indirizzo per corrispondenza: Mauro Agnoletti (mauro.agnoletti@unifi.it)

ID#: 53

Le dinamiche del paesaggio del Molise dagli anni cinquanta ad oggi

Tonti D, Ottaviano M, Chirici G, Marchetti M

Sessione 2: "Gestione e Conservazione del Paesaggio rurale"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (16:30-17:30)

Riassunto: Le attività che l'uomo svolge su di un territorio agiscono sulle sue caratteristiche fisiche e biologiche e contribuiscono a determinarne il paesaggio. Tali attività sono influenzate da diverse dinamiche sociali che ne determinano la scelta. Le mappe di uso/copertura del suolo forniscono "un'istantanea" del paesaggio nell'anno a cui esse si riferiscono e l'analisi cartografica consente di leggerne le trasformazioni nel tempo e di desumerne le principali cause. Lo scopo del lavoro è stato quello di indagare le principali dinamiche di trasformazione del paesaggio della Regione Molise (4437 km²) attraverso il confronto di dati cartografici storici (cartografia regionale di uso/copertura del 1954-55 in scala 1:33.000 circa) e recenti (cartografie Corine Land Cover 1990, 2000 e 2006 in scala 1:100.000). Il Molise è un territorio prevalentemente montuoso (oltre il 55% di superficie totale) con la restante parte costituita da colline che degradano verso il mar Adriatico. La popolazione ha avuto un picco di crescita nel 1951 (406.823 abitanti) e attualmente essa si trova al minimo storico (319.780 abitanti) (censimento 2010). Negli anni le statistiche hanno registrato il quasi totale spopolamento di diversi Comuni montani e la contemporanea crescita demografica di quelli localizzati nelle aree collinari e costiere. Tali variazioni demografiche hanno certamente contribuito a determinare l'attuale assetto territoriale della regione. In ambiente GIS le principali dinamiche temporali dell'uso/copertura del suolo tra i diversi anni sono state messe in relazione con le caratteristiche orografiche del territorio regionale (con un Modello Digitale del Terreno con passo di 40 m) e i risultati analizzati nell'ottica delle relative variazioni demografiche.

Parole Chiave: Trasformazione, Paesaggio, Uso Del Suolo, Molise

Indirizzo per corrispondenza: Daniela Tonti (daniela.tonti@unimol.it)

ID#: 41

Monitorare il paesaggio rurale. Sintesi delle trasformazioni osservate in Toscana negli ultimi due secoli.

Santoro A*

DAFNE, Università della Tuscia, Viterbo

(*) = *speaker*

Sessione 2: "Gestione e Conservazione del Paesaggio rurale"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (16:30-17:30)

Riassunto: Antonio Santoro DAFNE, Università della Tuscia, Viterbo. La realizzazione di una rete permanente di monitoraggio del paesaggio toscano, che ad oggi comprende 12 aree di studio dislocate in tutta la regione, nasce in conseguenza degli indirizzi della European Landscape Convention che invita a seguire le trasformazioni del paesaggio, individuando gli agenti modificatori, e sulla necessità da parte delle regioni di istituire degli osservatori del paesaggio per la realizzazione dei Piani Paesistici, previsti dal Codice dei Beni Culturali. Il presente lavoro analizza le trasformazioni avvenute in 9 aree di studio del sistema di monitoraggio messo a punto con un progetto finanziato dalla Regione Toscana, con un metodo di analisi multitemporale che considera un periodo di circa due secoli, attraverso aree di studio dislocate in vari ambiti regionali in considerazione delle diverse condizioni geografiche e socioeconomiche. Se a scala regionale circa la metà del territorio non presenta trasformazioni relativamente alle principali categorie di uso del suolo (boschi, coltivi e pascoli), sebbene queste si siano modificate internamente, la dinamica più diffusa risulta essere in tutte le fasce altimetriche analizzate l'aumento delle aree boscate. Questo fenomeno si verifica con intensità maggiore nelle zone di montagna, le prime che si sono spopolate, anche se il processo appare iniziarsi già prima della seconda guerra mondiale. Nelle zone di pianura e di collina, invece, dove i pascoli ed i lavorativi tradizionali sono stati progressivamente trasformati in monoculture, soprattutto di olivo e di vite, l'aumento delle aree forestali risulta più contenuto, anche se molto significativo. Sebbene gran parte dei processi di forestazione siano causati dall'abbandono, una certa quota di tale fenomeno è dovuta ai rimboschimenti che hanno modificato sia le aree montane che quelle costiere, con effetti diversi dal punto di vista paesaggistico, in relazione alle specie utilizzate ed al contesto locale. I cambiamenti del paesaggio non avvengono solo tramite l'espansione o la riduzione dell'estensione degli usi del suolo, ma anche attraverso una modificazione della struttura del mosaico paesaggistico, che ha portato ad una semplificazione del paesaggio ed alla diminuzione della biodiversità, dovuta alla minor varietà di usi del suolo e di ambienti, pari a circa il 45%. Un fenomeno del tutto ignorato dagli studi sulla biodiversità a livello regionale. La riduzione del numero di usi del suolo è fortemente legata al problema dell'abbandono delle attività tradizionali, non solo in campo agricolo e pastorale, ma anche in quello forestale. Se la superficie dei boschi tende ad aumentare, sono in forte diminuzione tutte le tipologie legate alle attività tradizionali condotte in bosco, di elevata importanza culturale e paesaggistica, come per i castagneti da frutto (complessivamente diminuiti dell'86%) e per il bosco pascolato. Anche le pinete litoranee, ormai considerate parte del paesaggio storico toscano, si trovano in una fase di transizione, in quanto il sottobosco è formato da latifoglie mediterranee che prendono progressivamente il sopravvento sui pini domestici. Lo studio ha permesso inoltre di individuare le principali dinamiche degli usi del suolo, spesso in stretta relazione ai fenomeni di dissesto idrogeologico, oltre a mettere in evidenza l'integrità e le maggiori criticità legate a strutture paesaggistiche in via di scomparsa, che rappresentano spesso la vera emergenza, specialmente nelle aree protette, dato in stretta relazione con quanto osservato a livello nazionale dal catalogo nazionale del paesaggio rurale storico. Le tendenze evidenziate nello studio non si sono ancora arrestate, ed i processi di abbandono sono in continuo aumento ponendo il problema di come il paesaggio e la biodiversità ad esso associata non siano oggetto di interventi gestionali volti a recuperare o salvaguardare la complessità del mosaico paesaggistico, nonostante le indicazioni del Piano Strategico Nazionale di Sviluppo Rurale.

Parole Chiave: Paesaggio Rurale, Monitoraggio, Trasformazioni del Paesaggio, Toscana

Indirizzo per corrispondenza: Antonio Santoro (antonio.santoro@unifi.it)

ID#: 49

Boschetti e formazioni arboree lineari nel paesaggio italiano

Pignatti G*, De Natale F, Gasparini P

(*) = speaker

Sessione 2: "Gestione e Conservazione del Paesaggio rurale"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (16:30-17:30)

Riassunto: Gli alberi al di fuori delle aree forestali, riconducibili principalmente a boschetti e a formazioni lineari, svolgono importanti funzioni nel paesaggio rurale in termini di biodiversità (rifugio, riserva genetica, alimentazione, habitat, collegamento, ecc.), e per alcuni aspetti produttivi e sociali (estetica, ricreazione, difesa, culturali ecc.). I caratteri principali di questi elementi del paesaggio sono stati rilevati nell'ambito dell'inventario forestale nazionale e in un progetto integrativo dedicato all'inventario degli alberi fuori foresta in Italia. I risultati di densità ottenuti nelle varie province sono stati usati per un'analisi geostatistica del fenomeno, al fine di evidenziare la presenza di caratteristici "pattern" di distribuzione territoriale, riconducibili alle diverse forme di utilizzo dello spazio rurale. Nello studio si riportano le principali stime di superficie ripartite per distretto territoriale, tipo di elemento, e per alcuni caratteri descrittivi di queste formazioni. L' autocorrelazione spaziale, valutata attraverso l'indice di Moran, è risultata positiva per alcune province della pianura padana e del centro Italia e negativa per province dei settori alpini, dell'Italia meridionale e della Sicilia. I risultati vengono discussi alla luce delle peculiarità dei diversi paesaggi rurali e delle possibili relazioni con le dinamiche passate e future dell'uso del territorio agricolo.

Parole Chiave: Alberi fuori foresta, Paesaggio, Inventario Forestale Nazionale, Autocorrelazione spaziale

Indirizzo per corrispondenza: Giuseppe Pignatti (giuseppe.pignatti@entecra.it)

ID#: 39

Pascoli arborati e boschi pascolati. Storia e gestione nel contesto paesaggistico europeo e italiano

Emanuelli F*

DAFNE, Università della Tuscia, Viterbo

(*) = speaker

Sessione 2: "Gestione e Conservazione del Paesaggio rurale"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (17:45-19:00)

Riassunto: I pascoli arborati sono sistemi silvo-pastorali, ad alto valore biologico e culturale riconosciuto ormai a livello internazionale. Si possono definire come quelle superfici a pascolo nelle quali si tende a conservare gli alberi che isolati, o in gruppi, coprono più o meno regolarmente il terreno in modo che il loro numero non possa mai essere a detrimento della produzione erbacea. L'interesse odierno per questi boschi è molteplice. Dal punto di vista economico consentono il rilancio di aree abbandonate e marginali alle colture specializzate, attraverso una vasta gamma di produzione tipiche dalla carne ai prodotti caseari. Grazie alla possibile applicazione di forme di allevamento estensivo, la sicurezza alimentare dei prodotti è garantita dalla dieta rigorosamente naturale degli animali. Dal punto di vista ambientale, la frammentazione di usi del suolo e di habitat garantisce alti livelli di specie e di ecosistemi. Il valore che oggi viene dato a questi soprassuoli dal punto di vista della gestione del territorio rurale è testimoniato dal caso del Trentino Alto-Adige e del Friuli dove, attraverso il PSR, vengono erogati incentivi e premi, affinché i pascoli arborati siano mantenuti in uso. Questo contributo ha lo scopo di riportare una visione panoramica delle origine storiche e delle modalità gestionali applicate a questi sistemi forestali in Europa (Francia, Spagna e Inghilterra, Italia). In Italia le scienze forestali, al contrario di altri Paesi come la Spagna, non hanno codificato una forma di trattamento selvicolturale per i pascoli arborati. Per questo motivo le informazioni necessarie al recupero e alla gestione di questi boschi sono state ricavate dalle notizie storiche della passata bibliografia forestale. La differenza tra il modello colturale del bosco da pascolo con quello del bosco sottoposto al pascolamento è sostanziale: il primo ha come precipuo obiettivo l'alimentazione del bestiame e l'integrità e la conservazione della componente arborea. Il secondo è una compenetrazione tra la selvicoltura e l'allevamento, che può essere adottata solo in modo temporaneo. Il pascolo arborato implica, infatti, tutta una serie di accorgimenti culturali tali che lo rendono capace di assolvere molteplici scopi. Il ceduo a capitozza era una forma di governo regolarmente impiegata nei pascoli arborati italiani e inglesi. La sua produzione era triplice: legna, frasca e, quando la densità delle ceppaie era ridotta, il pascolo erbaceo sottostante. La capitozzatura ripetuta ha dato vita a formazioni forestali di notevole valenza paesaggistica, grazie alla presenza di piante monumentali e oggetto di particolare tutela come nel caso del "Bosco di Sant'Antonio", (Prov. Aquila) posto sotto vincolo paesaggistico già dal 1953. Il bosco nei pascoli di ambienti montani ha una funzione importante di protezione nei confronti del pascolo. Le specie che vanno a comporre questi boschi sono eminentemente tolleranti l'ombra e con una chioma molto aduggiante (es. abete rosso). Per questi motivi gli alberi sui pascoli sono mantenuti a boschetti di piccole dimensioni (2500-3000 m²) e distanziati tra loro in modo che la superficie del pascolo riceva luce solare diretta per qualche ora al giorno. Il trattamento si basa su tagli su piccole superfici, che crea disetaneità tra i boschetti. La superficie del pascolo si suddivide in sezioni stabilite in base alla produzione foraggera e al carico animale che si vuole introdurre. Ciascun boschetto può essere recintato permanentemente con siepi o muri a secco; altrimenti si possono usare recinzioni temporanee fino a quando la rinnovazione naturale non risulta indenne dal morso del bestiame. La fustaia rada da pascolo ad alberi sparsi è costituita da specie eliofile come le querce, con chioma leggera, che non aduggia il cotico erbaceo e che mantenute allo stato isolato danno abbondanti produzioni di frutto. La distanza tra gli alberi viene stabilita in base al grado di copertura delle chiome al suolo. La gestione selvicolturale si traduce in un taglio saltuario che consente più facilmente l'adozione di turni fisici e la rinnovazione continua sotto copertura. Regolare il grado di copertura serve per equilibrare i rapporti di concorrenza tra pascolo e alberi e allo stesso tempo garantire la funzione protettiva e produttiva del pascolo arborato. Le cure colturali del soprassuolo consistono in potature agli alberi, decespugliamenti selettivi a carico del sottobosco per reclutare i semenzali e miglioramenti del pascolo. Il pascolo arborato governato a fustaia disetanea, come avviene usualmente per i pascoli arborati spagnoli, è la modalità di uso del suolo che sembra assolvere contemporaneamente le finalità protettive, produttive (in termini di produzione foraggera, erba e frutto) ed estetico-paesaggistiche.

Parole Chiave: Pascoli arborati, Boschi pascolati, Storia, Gestione

Indirizzo per corrispondenza: Francesca Emanuelli (francescaemanuelli@alice.it)

ID#: 55

Ruolo degli impianti di arboricoltura da legno nell'ecologia del paesaggio a scala locale: un caso di studio in un contesto di agricoltura intensiva

Chiarabaglio PM (1), Giorcelli A (1), Allegro G (1), Picco F (1), Rossi AE (1), Isaia M (2), Rizzioli B (2)

(1) *CRA-Unità di Ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta (CRA-PLF), Str. Frassineto 35, I-15033 Casale Monferrato (AL)*; (2) *Lab. di Ecologia - Ecosistemi terrestri Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo Università di Torino, v. Accademia Albertina 13, I-10123 Torino*

Sessione 2: "Gestione e Conservazione del Paesaggio rurale"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (17:45-19:00)

Riassunto: Gli impianti di arboricoltura da legno, realizzati con il contributo della Unione Europea fin dal 1994, occupano circa 7.000 ettari nella sola Regione Piemonte e rappresentano quindi un importante elemento del paesaggio agroforestale soprattutto in aree agricole di pianura. Il ruolo e l'interazione esercitata da queste realtà nella rete ecologica locale è poco conosciuta o ritenuta di scarsa naturalità in funzione dell'artificialità di questi impianti e delle pratiche agronomiche cui sono soggetti. Sono stati confrontati bioindicatori floristici e faunistici relativi a tre tipologie di impianti di arboricoltura da legno connessi ad una area naturale attraverso un corridoio ecologico in una zona ad agricoltura intensiva sita nel Comune di Sezzadio (AL) al fine di valutare se gli impianti di arboricoltura da legno possono svolgere l'importante funzione di conservazione e rifugio di biodiversità animale e vegetale e/o di connessione ecologica tra elementi a maggiore grado di naturalità. I vari ambienti sono stati caratterizzati da un punto di vista vegetazionale (composizione e struttura) ed ecologico attraverso indici di bioindicazione e la funzionalità della rete è stata valutata utilizzando come gruppi focali (oltre alla flora vascolare) i Coleotteri Carabidi e gli Araneidi studiati attraverso campionamenti standardizzati. I risultati ottenuti hanno consentito di approfondire le conoscenze sul ruolo ecologico degli impianti di arboricoltura da legno nei contesti agricoli e su eventuali riconversioni degli stessi da fini produttivi a fini conservazionistici.

Parole Chiave: Arboricoltura da Legno, Rete Ecologica, Bioindicatori, Paesaggio

Indirizzo per corrispondenza: Pier Mario Chiarabaglio (piermario.chiarabaglio@entecra.it)

ID#: 115

La dendrocronologia a supporto della selvicoltura urbana: risultati di un'indagine nel Parco Nord di Milano

Gioscia E, Colangelo G*, Laforteza R, Sanesi G

greenLab _ Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali _ Università degli Studi di Bari "Aldo Moro";

() = speaker*

Sessione 2: "Gestione e Conservazione del Paesaggio rurale"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (17:45-19:00)

Riassunto: Gli spazi verdi e i boschi presenti nel contesto urbano hanno un ruolo fondamentale nel mitigare gli effetti di fattori climatici (innalzamento delle temperature, precipitazioni abbondanti) ed ambientali (sostanze inquinanti, isole di calore, ecc) che influenzano la qualità dell'ambiente urbano. Lo studio delle serie annuali consente di rappresentare in dettaglio l'influenza dei fattori che intervengono in maniera più significativa sull'accrescimento delle piante. Dal risultato delle analisi è possibile individuare quali specie arboree possono adattarsi meglio alle condizioni ambientali urbane in uno scenario di cambiamento climatico globale. Il contributo presenta i primi risultati di una indagine dendrocronologica applicata a popolamenti forestali che ricadono nel Parco Nord di Milano. Sono state considerate quattro specie arboree (*Quercus robur*, *Quercus rubra*, *Fraxinus ornus*, *Ulmus pumila*) impiegate nella realizzazione del parco assumendo l'ipotesi di poter assimilare il contesto urbano ad ambiti in cui le temperature e le precipitazioni rappresentano i fattori limitanti di maggiore rilevanza. Le analisi sono state effettuate su un totale di centosessanta campioni prelevati in sette aree di saggio permanenti con sesti d'impianto ed età differenti. L'età media dei popolamenti presi in esame è di 23 anni. I risultati mostrano la maggiore correlazione di alcune specie con gli andamenti delle precipitazioni e, quindi, un differente spettro di adattabilità a condizioni climatiche limitanti. Il metodo di analisi, tuttavia, non è scevro da limitazioni quali un carente quadro di riferimento per gli ambienti urbani, l'età degli impianti e la scarsità di dati relativi ai fattori del contesto urbano che, congiuntamente al clima, possono influenzare in maniera significativa i regimi di accrescimento.

Parole Chiave: Accrescimenti Radiali, Parco Nord Milano, Selvicoltura Urbana, Dendrocronologia

Indirizzo per corrispondenza: Giuseppe Colangelo (g.colangelo@agr.uniba.it)

ID#: 133

La pineta demaniale di Ravenna: dalla conservazione del suolo alla tutela della biodiversità. Quale ruolo per il futuro della gestione del territorio?

Andreatta G

Sessione 2: "Gestione e Conservazione del Paesaggio rurale"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (17:45-19:00)

Riassunto: Creata tra fine '800 ed inizio '900 con precise finalità di consolidamento dei suoli sabbiosi litoranei, la pineta demaniale di Ravenna costituisce oggi con i suoi 700 ettari circa un importante serbatoio di biodiversità vegetale e animale. L'opera di rimboschimento eseguita dai Forestali nel corso di decenni con precise finalità di conservazione del suolo ha contribuito a fissare in un primo momento i cordoni dunosi, dando successivamente origine ad una formazione boscata la quale ha creato condizioni più favorevoli anche per l'entroterra. All'attualità, in alcuni tratti a contatto con le dune e le zone sabbiose dell'arenile, in altri non distante da zone umide interne e popolamenti forestali di maggiore estensione, in altri ancora a diretto contatto con gli insediamenti abitativi, la formazione boscata, classificata Riserva Naturale dello Stato, riveste una notevole valenza naturalistico-ambientale. Sottoposta sempre più a rischi che potenzialmente ne possono compromettere la stabilità biologica e meccanica (subsidenza, ingressione del cuneo salino, erosione litoranea), una delle maggiori criticità per il futuro della pineta è rappresentata dai molteplici e differenti a volte contrastanti interessi portati avanti da diverse componenti della società e dalle conseguenti scelte gestionali; infatti ad un estremo si collocano le esigenze di conservazione della Natura, con la richiesta di sottoporre il sito a tutela integrale ed all'estremo opposto le esigenze turistico-ricreative, che vorrebbero e intenderebbero la pineta alla stregua di un parco pubblico urbano se non addirittura l'eliminazione di porzioni della medesima. Il ruolo della pineta demaniale di Ravenna, attuale e futuro, è quello di porsi quale area boscata che continui a fornire servizi e ad assolvere a funzioni di cui beneficiano anche le aree circostanti, inserita in un territorio dalla vocazione turistica balneare di massa ed ubicata molto vicina alla città, fattori che esercitano una notevole pressione antropica sul popolamento forestale. La gestione futura dovrà necessariamente tenere conto di tali aspetti, puntando a soddisfare prioritariamente le necessità dell'ecosistema forestale e secondariamente le molteplici esigenze che pervengono dalle diverse componenti della società: da una parte dovrà essere seguito lo sviluppo del soprassuolo il quale si sta evolvendo da pineta a bosco misto e solamente nella parte più prossima al mare tende a conservare la purezza e dall'altra andranno previste modalità di fruizione che tengano conto delle svariate richieste che provengono da più parti della società e della capacità dell'ambiente di sopportarle senza ripercussioni negative.

Parole Chiave: Ravenna, Pineta Demaniale, Conservazione Suolo, Biodiversità - Gestione

Indirizzo per corrispondenza: Gianpiero Andreatta (g.andreatta@corpoforestale.it)

ID#: 92

Il paesaggio rurale negli strumenti di pianificazione territoriale della Regione Toscana

Marinai V*

D.A.F.N.E., Facoltà di Agraria, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo

() = speaker*

Sessione 2: "Gestione e Conservazione del Paesaggio rurale"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Martedì 4 Ottobre 2011 (17:45-19:00)

Riassunto: (Valentina Marinai - D.A.F.N.E., Facoltà di Agraria, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo) Una delle problematiche più attuali e non risolte del governo del territorio è rappresentata dai rapporti fra pianificazione territoriale e programmazione dello sviluppo rurale. Con il passaggio da una pianificazione urbanistica, incentrata sui soli aspetti insediativi, alla pianificazione ecologica, sviluppata dalla scuola americana di McHarg negli anni '70, è iniziato un primo avvicinamento al problema di incorporare il territorio aperto, nella sua declinazione ambientale, all'interno degli strumenti di pianificazione. Ciò ha favorito una evoluzione che ha visto il concetto di ecosistema guadagnare sempre più spazio all'interno dei processi pianificatori, in omaggio ad una visione tesa soprattutto a rendere compatibile la conservazione delle risorse ambientali con il modello di sviluppo, considerando l'uomo soprattutto come un fattore di disturbo dell'ecosistema. In questa visione, influenzata dalle correnti di pensiero originatesi in nord America ed in nord Europa negli ultimi decenni, è rimasta sostanzialmente esclusa la tematica legata ai processi coinvolti nelle dinamiche evolutive del territorio rurale e alle determinanti storiche alla base della costruzione del paesaggio. Il governo del territorio rurale, è stato invece lasciato sostanzialmente in mano alle politiche agricole le cui azioni non sono state messe a punto con la visione tipica degli strumenti di pianificazione territoriale, ma piuttosto con quelli della pianificazione economica, secondo il modello del sostegno pubblico al settore agricolo previsto dalle Politiche Agricole Comunitarie, con finalità essenzialmente produttive. Tutto ciò si è risolto in una sovrapposizione di iniziative legate ai due livelli di pianificazione, i quali procedono su strade spesso divergenti o conflittuali, in relazione alla conservazione del paesaggio, problema che si sta amplificando in relazione alla realizzazione dei piani paesistici in ossequio al Codice dei Beni Culturali. La situazione nel corso dell'ultimo decennio ha portato a strategie sostanzialmente non adeguate alla conservazione e valorizzazione dei caratteri identitari del paesaggio, con frequenti sovrapposizioni fra il concetto di paesaggio e quello di ambiente e territorio, banalizzando la diversità e l'unicità del paesaggio rurale italiano. Un aspetto preoccupante è che la pianificazione territoriale non si interfaccia con il settore agricolo, portando a problematiche con ricadute molteplici dal punto di vista politico e gestionale. Appare quindi necessario valutare la congruità degli strumenti di pianificazione con le caratteristiche del mondo rurale per poi mettere a punto un diverso modello di integrazione. Lo studio si è concentrato sull'analisi critica della pianificazione a livello regionale, in particolare di un campione delle schede degli ambiti paesaggistici contenute nel Piano di Indirizzo Territoriale (PIT), le cui indicazioni sono state confrontate con i dati ottenuti da analisi multitemporali svolte in aree di studio ricadenti all'interno degli ambiti paesaggistici considerati. L'analisi ha evidenziato che la pianificazione attribuisce una rilevanza maggiore agli aspetti naturalistici ed estetico percettivi e una certa difficoltà a riconoscere il valore storico culturale degli elementi che compongono il paesaggio. In particolare per il paesaggio forestale è stata quasi sempre messa in rilievo l'importanza attribuita agli aspetti naturalistici, mentre viene raramente presa in considerazione la sua origine antropica e i valori storico-culturali ad esso associati, che si riflettono anche in importanti aspetti legati alle caratteristiche della biodiversità e alla valutazione delle dinamiche paesaggistiche. Le osservazioni emerse durante l'analisi della pianificazione territoriale della Regione Toscana, con particolare attenzione per gli aspetti forestali, saranno descritte attraverso la presentazione dei casi di studio analizzati.

Parole Chiave: Paesaggio Rurale, Sviluppo Rurale, Pianificazione Territoriale, Toscana

Indirizzo per corrispondenza: Valentina Marinai (landscape@unifi.it)

ID#: 51

Sessione Parallela 3
**Clima e Foreste: quali scenari di impatto,
mitigazione e adattamento?**

Mercoledì 5 Ottobre 2011 (ore 10:00-12:15)
Aula Magna "Beniamino Andreatta"

Alterazioni nel controllo dell'acqua indotte dall'ozono

Paoletti E*

IPP/CNR, v. Madonna del Piano 10, I-50019 Sesto Fiorentino (FI)

() = speaker*

Sessione Parallela 3: "Clima e Foreste: quali scenari di impatto, mitigazione e adattamento?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: L'inquinamento da ozono (O₃) e' in continua crescita. Si tratta di un gas fortemente fitotossico, la cui formazione è modulata da numerosi precursori (quali composti organici volatili, ossidi di azoto e metano) in presenza di luce. Le sue concentrazioni sono piu' elevate in aree remote che in citta', dove l'elevato inquinamento azotato ne favorisce la deplezione. L'inquinamento da ozono e' dunque un problema tipico delle aree forestate e rurali piuttosto che delle zone urbane. I suoi effetti negativi sull'accrescimento in biomassa degli alberi forestali sono ormai assodati. Meno noti sono invece i suoi effetti sugli stomi e quindi sul controllo dell'acqua da parte delle vegetazione. Misure di scambi gassosi a livello fogliare sono state eseguite in una pioppeta composta da un clone sensibile all'ozono (Oxford, *Populus maximoviczii* Henry × *berolinensis* Dippel) esposto ad ozono ambiente (25 ppm AOT40 h) e trattato con l'anti-ozonante etilenediurea per modulare l'espressione dei sintomi visibili di danno da ozono. Quando le misure erano eseguite a stato stazionario, conduttanza stomatica e fotosintesi diminuivano linearmente al crescere dei danni fogliari da ozono. La parametrizzazione delle risposte dinamiche a un forte stress idrico (simulato dal taglio della foglia) mostrava invece che gli stomi delle foglie piu' danneggiate erano piu' lenti a chiudersi. Tuttavia, quando i risultati erano espressi a livello stagionale e di pianta intera, la precoce abscissione delle foglie danneggiate compensava le accresciute perdite idriche durante le risposte dinamiche. Questi effetti possono avere serie ripercussioni sul controllo dell'acqua da parte delle foreste.

Parole Chiave: Ozono Troposferico, Conduttanza Stomatica, Pioppo, Ciclo Dell'acqua

Indirizzo per corrispondenza: Elena Paoletti (e.paoletti@ipp.cnr.it)

ID#: 50

Come un individuo di frassino maggiore realizza l'equi-resistenza idraulica in tutti i percorsi radici-foglie

Petit G*, Bettiati D, Anfodillo T

Università degli Studi di Padova, Dip. TeSAF

(*) = speaker

Sessione Parallela 3: "Clima e Foreste: quali scenari di impatto, mitigazione e adattamento?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: Il movimento dell'acqua nelle piante avviene attraverso una complessa rete di elementi xilematici. L'acqua assorbita dalle radici si muove per gradienti di potenziale idrico negativi (tensione) e raggiunge le foglie, da cui evapora. In una pianta, i diversi percorsi idrici radici-foglie sono caratterizzati da lunghezze variabili a seconda della posizione delle foglie nella chioma, ovvero dalla lunghezza del ramo ed la sua altezza di inserzione nel fusto principale. A livello anatomico, le caratteristiche che maggiormente influenzano le proprietà idrauliche dell'intero sistema sono la dimensione e il numero di elementi xilematici. La loro variazione assiale, in particolare, assume un ruolo determinante nel ridurre l'effetto della lunghezza del percorso sulla resistenza idraulica totale. Evidenze empiriche dimostrano, da un lato, che il grado di allargamento (tapering) delle cellule xilematiche dall'apice alla base del fusto è una caratteristica pressoché universale nelle piante; dall'altro, che nelle zone distali dei rami i condotti tendono ad aumentare di numero (furcation). Ne deriva che le caratteristiche anatomiche degli apici rappresentano le maggiori costrizioni idrauliche dell'intero sistema di trasporto xilematico. Poiché l'acqua si muove attraverso i percorsi idrici caratterizzati da minore resistenza idraulica e in una pianta i percorsi idrici presentano lunghezze generalmente differenti, esistono modificazioni anatomiche che una pianta può adottare per garantire un adeguato rifornimento idrico a tutte le parti della chioma? In un piccolo esemplare di *Fraxinus excelsior* L. sono stati misurati il diametro (D_h) e il numero di vasi (N) a diverse altezze lungo il fusto. In tutti i rami laterali, D_h e N sono stati misurati alla base e a tutti i relativi apici. Lungo il fusto, D_h e N aumentano dall'apice al punto di inserzione della chioma secondo delle funzioni potenza, i cui esponenti sono 0.21 e 0.40 rispettivamente. Oltre questo punto e fino alla base del fusto, D_h decresce progressivamente, mentre N rimane pressoché costante. Nei rami, D_h e N degli apici aumentano nelle zone periferiche della chioma, mostrando una correlazione significativa con la distanza dalla base del fusto (lunghezza del percorso idrico, PL) (P)

Parole Chiave: Tapering, Furcation, Xylema, Efficienza Idraulica

Indirizzo per corrispondenza: [Giai Petit \(gaii.petit@unipd.it\)](mailto:giai.petit@unipd.it)

ID#: 145

Relazioni clima-crescita di *Abies alba* Mill e *Fagus sylvatica* L. consociate in un sito dell'Appennino meridionale (Parco Nazionale del Pollino).

Rita A*, Ripullone F, Todaro L, Borghetti M

Dipartimento di Scienze dei Sistemi Colturali, Forestali e dell'Ambiente, Università della Basilicata, v.le dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza

(*) = speaker

Sessione Parallela 3: "Clima e Foreste: quali scenari di impatto, mitigazione e adattamento?"

Aula Magna "Beniamino Andreata" - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: Gli ecosistemi forestali nelle aree montane del Mediterraneo sono tra i più sensibili e vulnerabili ai cambiamenti del clima e/o pressioni antropiche. Diversi studi mostrano chiaramente come i cambiamenti climatici hanno un impatto rilevante sulla crescita e sulla mortalità degli alberi e alcune specie potrebbero esserne soggette più di altre, con conseguenze evidenti in termini di concorrenza e sopravvivenza. Ad esempio, alcune recenti ricerche svolte sui monti dell'Appennino meridionale mostrano che *A. alba*, che è una specie di grande interesse ecologico, spesso in consociazione con *F. Sylvatica*, sta subendo una forte contrazione. Pertanto l'obiettivo di questo studio è stato quello di indagare, attraverso un'accurata analisi dendroecologica comparativa, le relazioni clima-crescita in *A. alba* e *F. sylvatica* in una località in cui sono consociate e come le loro risposte sono mutate nel tempo in funzione degli andamenti climatici dell'ambiente mediterraneo. L'influenza del clima è stata valutata da correlazioni e funzioni di risposta per entrambe le specie confrontando le ampiezze totali indicizzate degli anelli di accrescimento con i valori mensili di temperature max-min e precipitazioni dal 1925-2010. Sono state costruite cronologie dendroanulari per piante dominanti di *A. alba* (1580-2010) e *F. sylvatica* (1898-2010). Contrariamente a quanto previsto, nel nostro sito di studio *F. sylvatica* sembra essere più influenzato positivamente in termini di crescita dalle precipitazioni dell'anno in corso rispetto ad *A. alba*, mentre in generale la temperatura non sembra essere fattore limitante per entrambe le specie. Tali differenze saranno discusse in termini di effetti climatici e di attività antropiche passate.

Parole Chiave: Dendroecologia, *Abies Alba* Mill., *Fagus Sylvatica* L., Clima-crescita

Indirizzo per corrispondenza: Angelo Rita (angelo.rita@tiscali.it)

ID#: 119

Effects of long term soil nitrogen fertilizations on Sitka spruce (*Picea sitchensis* (Bong) Carr.) plantation ecosystems.

Gentilesca T*, Mencuccini M, Ripullone F, Goss S, Borghetti M

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 3: "Clima e Foreste: quali scenari di impatto, mitigazione e adattamento?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: Nitrogen (N) is a basic element for plant nutrition and growth of forest ecosystems in the world. Despite of the great abundance of N in the atmosphere, many ecosystems are N limited, especially temperate and boreal forest ecosystems. On the other hand, where N supply exceeds biological demand, chronic N inputs may cause decline in forest productivity and experience greater mortality, acidification and loss of soil nutrients. Although the effects of N addition on plant physiology have been widely studied in controlled conditions, only few long-term studies have been carried out in forests. The purpose of the present research was to evaluate the effects of repeated N addition on Sitka Spruce (*Picea sitchensis* (Bong) Carr.) plantation ecosystems. The study has been performed at five different sites in Northern East Scotland on 23 to 31 years-old Sitka Spruce artificial stands subjected to repeated fertilization treatments since plantation up to the age of 16-20 years. Treatments consisted in the supply of N to the soil (as UREA, from 150 to 160 kg of N ha⁻¹ per time), alone or in combination with P, K or both. The results of the effects of soil N fertilizations on soil C stocks, above-ground and ground vegetation biomass, pattern on long-term growth will be discussed. These results will be also compared to the most important N fertilization experiments made in United Kingdom on Sitka Spruce plantations.

Parole Chiave: Nitrogen, Sitka Spruce, Biomass Accumulation, Fertilization

Indirizzo per corrispondenza: Tiziana Gentilesca (tizianagentilesca@libero.it)

ID#: 112

Carbon sequestration capability and strategies for carbon stock restoration in a degraded landscape of south-eastern Amazonia

Chiocchini F*, Lauteri M, Pisanelli A

CNR - IBAF Via Marconi 2, 05010 Porano (Tr)

(*) = speaker

Sessione Parallela 3: "Clima e Foreste: quali scenari di impatto, mitigazione e adattamento?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: The objective of this contribution is to suggest strategies for the restoration of forest carbon stock in a degraded landscape in south eastern Amazonia. We focused our attention on the municipality of Moju in the Brazilian state of Parà where a fast development of human activity led to rapid deforestation in the last decades. Deforestation is associated to the expansion of the urban area of Moju, the spread of an extensive primary and secondary road network, the expansion of cropland and cattle ranching, resulting in high fragmentation of primary forest. This degradation reflects that of the other Brazilian states located along the southern and eastern extent of the Brazilian Amazon. The continuous forest loss and subsequent land use changes lead to irreparable loss of habitat and biodiversity, making significant contribution to carbon emissions and to forest carbon stock decrease. The understanding of social and environmental issues in this area is essential for planning sustainable and innovative development models, respecting local cultures, with the aim of improving living conditions of local people, with full regard for environmental values and also to preserve and restore the role of forests in the carbon cycle and biodiversity conservation. Any action for the recovery and the preservation of the Amazon biome and biodiversity is expected to produce positive effects in terms of carbon storage. In order to achieve this objective, we chose an experimental area representative of the socio-economic and environmental condition of the region and we achieved the following results: the estimation of deforestation in the municipality of Moju through remote sensing analysis and by retrieving existing spatial databases available for the Amazon region; the estimation of the capability of carbon storage of the experimental area; the design of a recovery model for the restoration of forest carbon stock for the degraded experimental area. The results showed that deforestation rate has slowed down in last years in the municipality of Moju, although the estimation of deforested area for the year 2008 was amounting to 41% of the municipal territory. Every year, about 90 100 km² of the municipal territory are deforested leading to a loss of primary forest, land use changes, land degradation, increasing the territorial fragmentation and contributing to carbon emissions. Basing on land cover/land use map produced and considering available literature we estimated a carbon stock for the experimental area amounting to over 0.65 million tonnes on the 7700 ha analysed. We estimated that about a half of this carbon is contained in forest ecosystems with low or medium degree of deforestation. However, a perfectly preserved land would be capable of a double potential of carbon sequestration, reaching around 1.3 million tonnes of carbon. Considering the current federal law of the "legal reserve", programs of forest recovery must be accomplished by confining any agricultural land use to 20% of a degraded area, following a recovery of 80% of forest land. Under such circumstances, it is estimated a potential of total carbon stock major of 1.0 million tonnes. We propose and discuss a model for the restoration of the degraded area of Moju, designed to maximize the perspectives for the restoration and conservation of local biodiversity, while minimizing the application costs. Furthermore, the strength and innovation of the model is based on the analysis and restoration of the ecological network for rebuilding areas of high natural value.

Parole Chiave: Deforestation, Land Use Change, Ecological Network, Remote Sensing

Indirizzo per corrispondenza: Francesca Chiocchini (francesca.chiocchini@ibaf.cnr.it)

ID#: 42

Impatto dei cambiamenti climatici sui flussi di carbonio in un arbusteto mediterraneo

Guidolotti G*, Liberati D, De Dato G, De Angelis P

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 3: "Clima e Foreste: quali scenari di impatto, mitigazione e adattamento?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: Gli ecosistemi aridi e semiaridi ricoprono circa il 35% della superficie terrestre, contengono il 24% del carbonio organico del suolo e il 16% della biomassa epigea. Sebbene il loro contributo al bilancio del carbonio può essere significativo, pochi studi sono stati svolti su questi ecosistemi. Nel presente lavoro vengono presentati i primi risultati conseguiti nel biennio 2010-2011 relativi ai flussi di carbonio tra una gariga mediterranea sottoposta a manipolazione climatica e l'atmosfera. La manipolazione ha prodotto un aumento delle temperature minime di suolo e aria e ridotto l'input idrico dalle precipitazioni. Temperatura e acqua, driver di molti processi biochimici, hanno mostrato avere un notevole effetto sui principali flussi di carbonio misurati come la fotosintesi lorda (GPP), la respirazione del suolo (SR), la respirazione totale di ecosistema (TER) e lo scambio netto di ecosistema (NEE).

Parole Chiave: Macchia Mediterranea, Respirazione Ecosistema, Respirazione Del Suolo, Fotosintesi Lorda, Manipolazione Climatica

Indirizzo per corrispondenza: Gabriele Guidolotti (guidolotti@unitus.it)

ID#: 21

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

Kemper Pacheco CJ

Sessione Parallela 3: "Clima e Foreste: quali scenari di impatto, mitigazione e adattamento?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

RIASSUNTO: A GIS (Geographic Information System) 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 NO₂). 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. The aim of this work was to develop and test a GIS-based model able to predict the BVOC potential emission from forest areas of the Italian Peninsula at a 1 x 1 km spatial resolution in the frame of the Carboitaly Project. By using the emission rates of individual components obtained through several laboratory and field experiments carried out on different vegetation species of the mediterranean basin, maps of isoprene and individual monoterpenes were generated for the most relevant Italian forest ecosystems. The model, that can be run on an hourly basis, has been used to get data on a daily basis. The following are the methodological reports of the various modules of the GIS model with the frequency of each set of input data implemented in this work: a. The spatial distribution and fractional contents of vegetation species present in the Italian forest ecosystems was obtained by combining the CORINE IV land cover map with National Forest Inventory based on ground observations performed at local levels by individual Italian regions (22) in which the country is divided. b. In general, basal emission rates of isoprene and monoterpenes reported by Steinbrecher et al. 1997 and Karl et al. 2009 were used. In the latter case, classes were further subdivided into T and L T emitters as a function of the active pool Steinbrecher et al. 1997 and Karl et al. 2009. In many instances, however they were revised based on the results obtained in our Institute through determinations performed at leaf, branch (cuvette method) or ecosystem level (REA and the gradient method). In the latter case, studies performed in Italy and/or Mediterranean countries were used. For most of the prevalent species, a data base for individual isoprenoids was created. c. An empirical light extinction function as a function of the canopy type and structure was introduced. The classical algorithms proposed by (Guenther et al. 1993) were used, but, they were often adapted to fit with the experimental observations made in the Mediterranean Areas. They were corrected for a seasonality factor (Steinbrecher et al. 2009) taking into account a time lag in leaf sprouting due to the plant elevation. d. A simple parameterization with LAI (Leaf Area Index) was introduced to account for the amount of monoterpene biomass from the litter of stands composed by plants equipped with storage organs. Daily data of incident PAR (Photosynthetically active radiation) and leaf temperature obtained from high resolved satellite observation were provided by the partners of the CARBOITALY Project. They were available for the entire year 2006. They were disaggregated into proper day-night cycle. Emission values predicted by the model are in perfect agreement with those that were measured by different micrometeorological techniques in Castelporzioano (Ciccioli et al, J Chromatogr., 2003) and in the Collelongo site (Baraldi et al. 2010). The good correlation between modeled and measured values emphasizes the fact that accurate predictions can be obtained if validated emission factors for individual VOC are used in the model. The almost equivalent potential emission of isoprene and monoterpenes reported in a previous work was confirmed, although lower values of total biogenic emissions were found for both classes of hydrocarbons. This is consistent with the fact that most abundant oak species present in Italy (*Quercus Cerris*) can be considered a non isoprene emitter. Data from individual monoterpenes indicates also that highly reactive cis- and β-ocimenes are also quite abundant in many Italian forest ecosystems, including those dominated by coniferous trees, such as *Pinus pinaster* and *sylvestris*. This may lead to rather low dominance of pinene generated particles in the air. The high spatial and temporal resolution, combined with the species-specific emission output makes our model particularly suitable for ozone and SOA prediction with both Eulerian and Lagrangian photochemical models, at the scale at which ozone pollution develops in Italy.

Parole Chiave: Volatile Organic Compounds, Monoterpenes, Geographic Information System, Light, Temperature

Indirizzo per corrispondenza: Claudia Justina Kemper Pacheco (claudia.kemper@milib.imc.cnr.it)

ID#: 34

Relationships between terpene composition and the attack of *Heterobasidion annosum* in *Picea sitchensis*

Woodward S (1), Martini V (2), Deflorio G (1), Capretti P (2), Michelozzi M* (3)

(1) University of Aberdeen, Institute of Biological and Environmental Sciences, Department of Plant and Soil Science, Cruickshank Building, St. Machar Drive, Aberdeen AB24 3UU, Scotland (UK); (2) Dipartimento di Biotecnologie Agrarie, Sez. Patologia vegetale, Università degli studi di Firenze, P.le delle Cascine 28, I-50144 Firenze (Italy); (3) Istituto di Genetica Vegetale, Consiglio Nazionale delle Ricerche, via Madonna del Piano 10, I-50019 Sesto Fiorentino (FI - Italy)

(*) = speaker

Sessione Parallela 3: "Clima e Foreste: quali scenari di impatto, mitigazione e adattamento?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: *Picea sitchensis* (Bong.) Carr. (Sitka spruce) is the most important commercial timber species in United Kingdom, occupying 40% of the coniferous forest area. Sitka spruce trees as many other forest tree species, are very susceptible to the attack of *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., a serious root and butt-rot fungal pathogen of conifers that causes significant economic losses when monoculture plantations are attacked. Spruce produces a vast array of secondary metabolites including terpenoids, some of which may help to repel attack by pests and pathogens. Variations occurring in the constitutive and induced terpene composition can provide defensive potential against pest and diseases. The aim of this study was to examine changes in terpene profiles of different 20 year old clones of *P. sitchensis* following inoculation with *H. annosum*. Terpene composition was analyzed in cortical tissue samples by gas chromatography flame ionization detection (GC-FID) and enantiomeric monoterpenes were separated on a Cyclodex-B capillary column. α -phellandrene was the most abundant compound; (-)- α -pinene, (-)- β -pinene, sabinene and myrcene were major constituents, whereas (+)- α -pinene, (+)- β -pinene, (-)-limonene, (+)-limonene, γ -terpinene, terpinolene were minor components. Concentration of several terpenes increased following either wounding and wounding plus inoculation, The highest values in terpene content were detected in infected tissues 43 days after the inoculation. Systemic induction of a monoterpene effect was not observed 43 days after treatment. Our results showed that terpene metabolism is involved in chemical defence of *P. sitchensis* in response to attack by *H. annosum* and suggest the possibility to use terpenes as resistance markers for selection of less susceptible chemotypes to infection by this pathogenic fungus. Such results confirm previous results and make possible the utilization of terpenes as an aid in selecting for sitka spruce clones which could be less sensitive to *H. annosum*. Progeny testing, possibly including short- term artificial inoculation tests for resistance, would still be necessary to verify resistance in "relatively resistant" chemotypes.

Parole Chiave: Sitka Spruce, *Heterobasidion Annosum*, Terpenoids, Resistance Markers

Indirizzo per corrispondenza: Marco Michelozzi (marco.michelozzi@igv.cnr.it)

ID#: 123

Impatto dei cambiamenti climatici sulla distribuzione di *Rosalia alpina* in Italia: un approccio modellistico

Bosso L* (1), Rebelo H (2), Garonna AP (3), Russo D (4)

(1) Dipartimento di Arboricoltura, Botanica e Patologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Università 100, 80055 Portici, Italia. E-mail: luciano.bosso@unina.it; (2) School of Biological Sciences, University of Bristol, Woodland Road, Bristol, BS8 1UG; (3) Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria "Filippo Silvestri", Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Università 100, 80055 Portici, Italia; (4) Dipartimento di Arboricoltura, Botanica e Patologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Università 100, 80055 Portici, Italia

(*) = speaker

Sessione Parallela 3: "Clima e Foreste: quali scenari di impatto, mitigazione e adattamento?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: Gli effetti del cambiamento climatico sulla biodiversità del nostro pianeta, sono già visibili. Come è stato ripetutamente dimostrato dalla comunità scientifica, gran parte del riscaldamento osservato negli ultimi 50 anni è imputabile all'aumento delle emissioni di gas serra, derivanti in larga misura dalle attività umane, un aspetto assolutamente inedito nella storia del nostro pianeta. Gli effetti dei cambiamenti climatici, che già oggi sono considerati una seria minaccia alla biodiversità, determineranno nel giro di non più di mezzo secolo, l'estinzione di numerose specie da ampi territori. In base a risultati conseguiti dall'applicazione di modelli di distribuzione di specie animali e vegetali, è stato evidenziato che circa il 20-30% di queste è potenzialmente a rischio di estinzione in parte dei loro areali, a seguito di incrementi medi di temperatura pari a 1,5-2,5°C. *Rosalia alpina*, coleottero Cerambycidae saproxilico classificato quale "vulnerabile" dall'IUCN e specie prioritaria in direttiva Habitat 92/43/CEE è attualmente minacciato soprattutto dalla gestione forestale intensiva e la conseguente riduzione di necromassa forestale. Siccome i cambiamenti climatici possono influenzare in modo critico la distribuzione e la tipologia degli habitat forestali, in questo lavoro ci siamo posti l'obiettivo di formulare previsioni sul destino delle popolazioni dell'Europa centro-occidentale in uno scenario di global warming. Abbiamo sviluppato modelli di massima entropia generati con MaxEnt impiegando dati di presenza successivi al 1980 e variabili ambientali come temperatura e precipitazioni medie mensili per simulare il cambiamento della distribuzione di *R. alpina* negli anni 2020 e 2050 sulla base di due scenari climatici (A2a e B2a) proposti dall'IPCC. I modelli hanno dimostrato performance predittive elevate (AUC=0.98) e sono stati validati ricorrendo a un subset dati (pari al 20% del dataset originario) impiegato per produrre modelli e AUC di confronto. Lo scenario A2a corrisponde a una perdita di habitat ad elevata idoneità di circa il 12% entro il 2020 e del 15% entro il 2050 interessando soprattutto la zona nord-est dell'Italia. Lo scenario B2a, invece, dopo una leggera transitoria riduzione di habitat entro il 2020 pari a circa il 5%, un comporta un incremento di circa il 15% dell'habitat ad elevata idoneità ambientale nel settore settentrionale dell'area di studio. Essendo lo scenario più preoccupante anche quello più verosimile viste le correnti politiche di contenimento dell'effetto serra, il nostro studio dimostra come il cambiamento climatico costituisca una minaccia aggiuntiva e non trascurabile alla già precaria condizione di questo cerambycidae.

Parole Chiave: Necromassa, Biodiversità, Coleotteri Saproxilici, Maxent

Indirizzo per corrispondenza: Luciano Bosso (luciano.bosso@unina.it)

ID#: 102

Sessione Parallela 4
Pianificazione e Produttività Forestale

Mercoledì 5 Ottobre 2011 (ore 10:00-12:00)
Sala Stampa

La gestione delle abetine della Foresta di Vallombrosa: ipotesi per l'aumento della complessità e biodiversità

Bottalico F* (1), Ciancio O (2), Fiorentini S (1), Lisa C (1), Nocentini S (1), Puletti N (1), Travaglini D (1)

(1) DEISTAF - Università degli studi di Firenze. Via San Bonaventura 13, 50145 Firenze; (2) Accademia Italiana di Scienze Forestali. Piazza Edison 11, 50133 Firenze

(*) = speaker

Sessione Parallela 4: "Pianificazione e Produttività Forestale"

Sala Stampa - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:00)

Riassunto: A Vallombrosa la coltivazione dell'abete risale al 1350 ad opera dei monaci Benedettini Vallombrosani. Oggi le abetine coprono una superficie di circa 690 ha, pari al 53,9 % dell'intera Foresta. Fino al 1970 il trattamento prevedeva il taglio raso e la rinnovazione artificiale posticipata con turno di 100 anni. Tra il 1970 e i primi anni del 2000 la Foresta ha vissuto una stasi gestionale durata oltre 30 anni, fino all'approvazione del Piano di Gestione e Silvomuseo 2006-2025. In questo contributo si analizzano la stabilità e le dinamiche evolutive delle abetine che hanno superato il turno consuetudinario al fine di fornire elementi utili per modulare gli interventi colturali che, secondo le indicazioni del nuovo Piano di gestione, mirano ad aumentarne gradualmente la biodiversità e la complessità. Per caratterizzare lo stato attuale dei vari popolamenti sono stati utilizzati i dati dendrometrici raccolti in circa 40 aree di saggio circolari di 20 m di raggio. I dati sono stati elaborati per calcolare la densità e il volume delle abetine, verificare il grado di mescolanza con altre specie e la frequenza di alberi di grandi dimensioni. Inoltre, è stata esaminata la dinamica dei gaps che si sono creati naturalmente nelle abetine. I gap sono stati individuati tramite fotointerpretazione di immagini aeree acquisite in periodi differenti (1983, 1997, 2007). Attraverso questa indagine diacronica è stato possibile verificare l'evoluzione nel tempo delle aperture e quantificare la dimensione prevalente dei gaps. I risultati ottenuti evidenziano che le abetine di età avanzata rivestono un'importante funzione paesaggistica e naturalistica per la presenza di piante di notevoli dimensioni e nello stesso tempo mostrano una tendenza evolutiva verso soprassuoli misti e pluristratificati. I gaps tendono a formarsi soprattutto nei soprassuoli di età relativamente elevata e nella maggior parte dei casi hanno dimensioni ridotte (< 200 m²). Tali risultati sono in linea con gli innovativi criteri di gestione del Piano del 2006 che nelle abetine di età superiore a 70 anni prevede il taglio a scelta a piccolissimi gruppi con l'obiettivo di favorirne la diversificazione strutturale e compositiva.

Parole Chiave: Abete Bianco, Foresta di Vallombrosa, Età, Turno

Indirizzo per corrispondenza: Francesca Bottalico (francesca.bottalico@unifi.it)

ID#: 86

La valutazione della multifunzionalità del bosco nella pianificazione di livello territoriale. Il caso studio della Comunità Montana del Matese (CB).

Cantiani P (1), Chiavetta U (1), De Meo I (2), Di Salvatore U* (3), Ferretti F (3), Paletto A (2)

(1) CRA-SEL A, a€“ Centro di ricerca per la selvicoltura, Via S. Margherita 80, 52100 Arezzo (Italy); (2) CRA-MPF A, a€“ Unità di ricerca per il monitoraggio e la pianificazione forestale, P.za Nicolini 6, 38124 Villazzano, Trento (Italy); (3) CRA-SFA A, a€“ Unità di ricerca per la gestione dei sistemi forestali della, a€™MAppennino, Via Bellini 8, 86170 Isernia (Italy)

(*) = speaker

Sessione Parallela 4: "Pianificazione e Produttività Forestale"

Sala Stampa - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:00)

Riassunto: L'analisi delle funzioni del bosco nel quadro ecologico, economico e sociale del territorio è elemento essenziale nel processo di pianificazione forestale a livello territoriale. Il contributo presenta i risultati della valutazione funzionale delle principali categorie forestali del patrimonio boschivo della Comunità Montana Matese in Molise. Le formazioni a faggio e cerro del Matese molisano sono state oggetto di una campagna di rilievi nell'ambito di un Piano Forestale Territoriale di Indirizzo secondo la metodologia messa a punto dal sistema "Progettobosco Territorio". La valutazione della multifunzionalità è elemento essenziale per supportare i tecnici nella redazione del piano al fine di: i) perseguire la multifunzionalità nel suo complesso, oppure perseguire alcune funzioni reputate chiave in un'ottica di sviluppo territoriale; ii) considerare le richieste e i bisogni della società e includerle nelle scelte di piano. Le fasi consequenziali del processo di valutazione sono: - la definizione, a livello sociale, delle funzioni considerate prioritarie e delle conseguenti richieste sociali (preferenze individuali); - la definizione, a livello tecnico, delle funzioni considerate prioritarie e dei conseguenti obiettivi gestionali; - la raccolta in campo delle informazioni necessarie alla valutazione della multifunzionalità forestale; - l'elaborazione di una matrice di multifunzionalità forestale; - l'elaborazione di una matrice obiettivi-trattamenti; - l'inclusione delle preferenze individuali (richieste sociali) negli obiettivi gestionali; - l'integrazione degli obiettivi gestionali nelle scelte di Piano: traduzione della matrice obiettivi-trattamenti in interventi di gestione concreti.

Parole Chiave: Multifunzionalità, Pianificazione Forestale Territoriale, Partecipazione, Molise

Indirizzo per corrispondenza: Umberto Di Salvatore (umbertodis@gmail.com)

ID#: 59

Land use change and Post-Fire in Southern Europe

Kemper Pacheco CJ

Sessione Parallela 4: "Pianificazione e Produttività Forestale"

Sala Stampa - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:00)

Riassunto: The aim of this work was to assess the annual variations land cover changes of forest areas subjected by fires during the period (2000-2006) for countries of the Europe available. The methodology presented GIS-based study used two CORINE Land Cover (CLC) maps, 2000 and 2006, and EFFIS database available (since 2000 to 2006) at the JRC of Ispra. The countries studied were Portugal, Spain, France and Italy. We worked with the second CLC data level and when the results of the analysis indicated the occurrence of an important type of transition at a country level, the third CLC data level was used. The areas that were burned in each country and for year throughout the studied period were obtained after the annual fire maps of the EFFIS database. For each country, a set of seven masks (ArcGIS shape layers) was derived from these fire maps; i.e. one mask for each year from 2000 to 2006. All fires smaller than 50 ha were discarded. Classifying all the CLC transition classes into agradative, degradative or stable categories, we found clear differences among the considered countries in the distribution of the total burned area among these three types. The statistical data and map outputs represent a vast overview of changes in land use occurred in this four countries during the period 2000-2006. The most important land cover changes in favour of "Transitional woodland-scrub" (classes 324) were reported in all years analyzed. These results suggest a slow post-fire vegetation dynamics in most of the countries studied. The statistical characteristics of the EFFIS database in the period 2000-2006 along with the transformation of individual CLC classes during this period, and the percentage of their changes, have allowed us to make an accurate individualization of the studied classes to further changes in their land use.

Parole Chiave: Burned Area, Geographic Information System, Land Cover Change, Southern Europe

Indirizzo per corrispondenza: Claudia Justina Kemper Pacheco (claudia.kemper@milib.imc.cnr.it)

ID#: 32

Indagine conoscitiva sulla produzione di biomassa legnosa in boschi di querce caducifoglie: un caso di studio in Provincia di Siena

Ammannati L (1), Bianchi L (1), Bottai L (2), Giannini R (1), Proietti AM (1), Travaglini D* (1)

(1) Dipartimento di Economia, Ingegneria, Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali, Università degli Studi di Firenze, Firenze; (2) Consorzio LaMMA, Sesto Fiorentino (FI)

(*) = speaker

Sessione Parallela 4: "Pianificazione e Produttività Forestale"

Sala Stampa - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:00)

Riassunto: Da alcuni anni sono sempre più diffusi gli studi finalizzati a valutare le quantità di combustibile ligno-cellulosico ottenibile dalle utilizzazioni forestali e dal recupero di residui agricoli. In effetti la biomassa legnosa è stata sempre, ed in parte lo è ancora oggi, fonte primaria nella produzione di energia. In questo lavoro è stata effettuata la stima della produzione di biomassa legnosa dei boschi di querce caducifoglie su un'area significativa della Provincia di Siena. È stata distinta la produzione di legna da ardere dai residui delle utilizzazioni forestali ipotizzando diversi scenari gestionali. Sono stati utilizzati a questo scopo dati inventariali e metodi di analisi di immagini telerilevate. La distribuzione dei querceti a foglia caduca (cerrete e boschi di roverella) è stata ottenuta per fotointerpretazione di immagini aeree. La superficie forestale è stata divisa in unità di riferimento con tecniche di segmentazione applicate ad immagini satellitari multispettrali. Le unità di riferimento sono state incrociate con i dati dell'Inventario forestale regionale e sono state classificate in tipologie colturali secondo la Legge forestale della Toscana: ceduo matricinato, ceduo composto, fustaia transitoria. È stato selezionato un campione di aree di saggio a terra con metodo sistematico non allineato e in ciascuna area è stata stimata l'età e la provvigione legnosa. Sulla base dei dati rilevati nelle aree di saggio è stata individuata la relazione tra età e provvigione ed è stato calcolato l'incremento medio annuo delle tipologie colturali. La provvigione reale nelle unità di riferimento è stata stimata con metodo non parametrico k-Nearest Neighbours combinando i dati inventariali con i dati satellitari. Inoltre è stata calcolata la densità della rete viaria nell'area esaminata. La distribuzione spaziale delle utilizzazioni forestali è stata simulata a scala comunale con metodo planimetrico particellare sulla base della compartimentazione forestale. La distribuzione temporale delle utilizzazioni è stata simulata sulla base dell'età dei soprassuoli forestali stimata in funzione della relazione tra età e provvigione individuata sulle aree di saggio. La provvigione legnosa all'anno del taglio è stata calcolata sommando alla provvigione reale l'incremento medio stimato sulle aree di saggio. Sono stati esaminati due scenari di gestione forestale con riferimento ad un periodo temporale di 20 anni. Nel primo scenario (scenario A) si è ipotizzata una gestione forestale orientata prioritariamente alla produzione legnosa e sono stati adottati i modelli colturali oggi diffusi, ceduo matricinato, ceduo composto e fustaia, indipendentemente dal regime di tutela presente sul territorio. Viceversa, nel secondo scenario (scenario B), si è fatto riferimento ad una gestione forestale più cauta e conservativa, in particolare si è tenuto conto dell'importanza di lasciare in foresta parte dei residui delle utilizzazioni forestali e sono stati applicati indirizzi gestionali differenti in relazione alla presenza di aree protette. Indipendentemente dallo scenario gestionale ipotizzato, è stato fatto riferimento del Regolamento Forestale della Regione Toscana per gli aspetti inerenti la dimensione delle tagliate e il taglio dei boschi cedui di età superiore al turno consuetudinario di utilizzazione. Lo studio ha evidenziato in primo luogo una discreta produttività dei querceti a foglia caduca presenti nella Provincia di Siena. Si sono riscontrati incrementi medi annui compresi tra 3,3 e 7,0 metri cubi ad ettaro. Le cerrete risultano generalmente più produttive dei soprassuoli dominati dalla roverella di circa il 30%. Secondo gli scenari gestionali prefigurati la disponibilità di biomassa si riduce del 30% nel caso dello scenario B rispetto allo scenario A: in particolare, la disponibilità di legna da ardere si riduce di circa il 15% e la disponibilità dei residui forestali si riduce di circa l'80%.

Parole Chiave: Pianificazione Forestale, Biomasse Forestali, Telerilevamento, Modellistica

Indirizzo per corrispondenza: Davide Travaglini (davide.travaglini@unifi.it)

ID#: 95

Diagramma di gestione della densità per piantagioni di pino laricio (Pinus laricio Poiret) della Calabria

Tomaiuolo M* (1), Bravo F (2)

(1) CRA-SAM Unità di ricerca per la Selvicoltura in Ambiente Mediterraneo, Rende (CS); (2) Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible, Universidad de Valladolid, Palencia (Spagna)

(*) = speaker

Sessione Parallela 4: "Pianificazione e Produttività Forestale"

Sala Stampa - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:00)

Riassunto: Fra gli anni '20 e gli anni '60 del secolo scorso vennero eseguiti, in molte aree montane meridionali ad elevato rischio idrogeologico, interventi estensivi di rimboschimento. A partire dagli anni '50 le finalità dei rimboschimenti divennero anche di tipo produttivo. La politica forestale nazionale italiana, infatti, fu tesa ad incrementare la produzione legnosa, mediante impiego di conifere a rapida crescita. In Calabria il pino laricio (*Pinus laricio* Poiret) è stata la specie maggiormente utilizzata, garantendo nella generalità dei casi buoni attecchimenti ed accrescimenti iniziali elevati; la sua rusticità e frugalità ha favorito lo sviluppo degli impianti in suoli di varia natura, anche in quelli più superficiali e poco produttivi. Attualmente i rimboschimenti di pino laricio ammontano a circa 36.000 ettari, quasi tutti realizzati sui complessi montuosi della Sila e dell'Aspromonte. Tali soprassuoli, pur realizzati con una prevalente funzione protettiva, assumono oggi una valenza produttiva non secondaria, poiché in grado di fornire elevati quantitativi di materiale legnoso (Avolio et al., 2009). A distanza di oltre 50 anni dall'esecuzione degli impianti è possibile affermare che le finalità prefissate (protezione del suolo e produzione legnosa) sono state raggiunte. Purtroppo, al notevole sforzo economico profuso per la realizzazione dei rimboschimenti non sempre è seguita l'applicazione di cure colturali adeguate. L'aumento del prezzo della manodopera, a cui non ha fatto riscontro, negli ultimi decenni, un corrispondente aumento del prezzo del legname, ha portato all'abbandono di molti rimboschimenti, sia di quelli eseguiti in terreni di proprietà privata, sia di quelli realizzati su suoli di proprietà pubblica. A volte in questi ultimi, a cui sono attribuite finalità multiple, le cure colturali eseguite in passato sono consistite, nella generalità dei casi, in ripuliture e spalcatore nei primi anni successivi agli impianti, eventualmente seguiti da un primo diradamento di tipo basso e di moderata intensità. Spesso, quando effettuati, gli interventi intercalari hanno assunto carattere estemporaneo, venendo in sostanza a mancare la definizione e l'applicazione di un idoneo modulo colturale. L'assenza di pianificazione a qualsiasi livello gerarchico nei territori e per i soprassuoli in esame, che potesse tradursi in Piani di gestione colturale, ha negativamente condizionato lo sviluppo delle pinete artificiali di laricio, accentuandone in molti casi la vulnerabilità biotica ed abiotica, ed aumentando considerevolmente il rischio di incendi boschivi. Quanto sopra si è tradotto nella mancata esecuzione di interventi intercalari al fine di regolare, nel tempo e nello spazio, l'ottimale densità degli impianti di laricio per incrementarne la produttività (Avolio e Ciancio, 1979; Avolio, 1991), ovvero favorire l'evoluzione degli stessi, a struttura semplificata, verso ecosistemi forestali più complessi, assecondando l'insediamento della rinnovazione naturale sia di pino, sia di latifoglie autoctone tipiche della fascia di vegetazione (Avolio e Bernardini, 2008). Per ovviare alla mancanza di precise indicazioni operative per la gestione degli impianti calabresi di pino laricio è stato elaborato un Diagramma di gestione della densità (SDMD - Stand Density Management Diagram). Concettualmente, gli SDMD consentono di controllare i processi che si instaurano per effetto della concorrenza nei confronti delle risorse naturali disponibili, e si prefigurano come strumenti per la gestione della densità dei soprassuoli forestali, al fine di sviluppare e valutare alternative manageriali in funzione di strategie selvicolturali differenti. L'uso degli SDMD è particolarmente diffuso negli Stati Uniti ed in Canada, in quanto addirittura imposti per legge quali strumenti per la definizione delle prescrizioni selvicolturali; in Europa, al contrario, non hanno avuto grande diffusione, e sono relativamente recenti in quanto sviluppati solo nell'ultimo decennio su soprassuoli di pino marittimo, pino d'Aleppo, pino nero austriaco, pino silvestre (Sales Luis e Fonseca, 2004; Alvarez-González et al., 2005; Barrio-Anta et al., 2006; Stankova e Shibuya, 2007; Valbuena et al., 2008). In Italia l'unica applicazione è dovuta a Vacchiano et al. (2008) sul pino silvestre del Piemonte e Valle d'Aosta. In sostanza, gli SDMD rappresentano un mezzo semplice ed al tempo stesso flessibile, che consente di stimare i principali parametri dendometrici a costi contenuti, e di effettuare valutazioni e previsioni circa gli interventi da adottare e i risultati conseguibili.

Parole Chiave: Rimboschimenti, Pino Laricio, Gestione Selvicolturale, Densità

Indirizzo per corrispondenza: Matteo Tomaiuolo (matteo.tomaiuolo@entecra.it)

ID#: 6

Interventi di rinaturalizzazione dei rimboschimenti e utilizzo delle biomasse a fini energetici nei Monti Sicani (Sicilia occidentale)

La Mela Veca DS* (1), Clementi G (2), Traina G (2)

(1) Dipartimento Demetra, Università di Palermo, viale delle Scienze, Edificio 4, Ingresso H, 90128 Palermo, ; (2) Soc. Coop. Agricola-Forestale Foreste & Territorio - via Reina, 5 - 92020 S. Stefano Quisquina (AG)

(*) = speaker

Sessione Parallela 4: "Pianificazione e Produttività Forestale"

Sala Stampa - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:00)

Riassunto: In Sicilia, secondo i dati del nuovo Inventario Forestale Regionale, i rimboschimenti occupano una superficie di 96.000 ha pari a circa il 36% dei boschi regionali. L'area dei Monti Sicani costituisce uno dei comprensori in cui è stata realizzata, a partire dalla metà del secolo scorso, la maggiore estensione di rimboschimenti a conifere della Sicilia occidentale, nell'ambito della politica di salvaguardia del territorio dal dissesto idrogeologico intrapresa prima dallo Stato e poi proseguita dalla Regione. In questo comprensorio, corrispondente al territorio designato per il costituendo Parco dei Monti Sicani, i rimboschimenti, quasi tutti di proprietà pubblica e gestiti dall'ARFDS (Azienda Regionale Foreste Demaniali della Sicilia), occupano una superficie di 8.300 ha pari a circa il 9% del totale regionale. I boschi di conifere (7780 ha) sono costituiti in massima parte da *Pinus halepensis* L. e prevalgono nettamente su quelli di latifoglie (*Eucalyptus* sp.pl.). Una parte consistente di questi popolamenti presenta una forte attitudine alla rinaturalizzazione prevalentemente verso i querceti sempreverdi e caducifogli tipici della fascia termo e meso-mediterranea. L'intensità di tali processi dipende dalle condizioni stazionali (quota, esposizione e suolo) e dalle caratteristiche fisionomico-strutturali dei soprassuoli, risultando bassa in contesti caratterizzati da una elevata densità arborea (corrispondente spesso a quella di impianto) e/o dalla presenza di suolo poco evoluto. Scopo del presente lavoro è di programmare, in funzione delle caratteristiche ambientali ed ecologico-strutturale dei rimboschimenti, adeguati interventi selvicolturali con l'obiettivo di assecondare e/o favorire i processi di rinaturalizzazione funzionali all'aumento della complessità, stabilità, resistenza e resilienza dell'ecosistema foresta. Contestualmente è stata effettuata, in linea con i principi del Protocollo di Kyoto, la stima della biomassa ritraibile dalla realizzazione degli interventi programmati ai fini dello sviluppo di una filiera "legno-energia" a scala comprensoriale per l'alimentazione di piccoli impianti cogenerativi. La stima delle biomasse forestali ricavabili dall'esecuzione degli interventi è stata condotta a partire dalla provvigione attualmente presente nei soprassuoli, ottenuta dalla elaborazione dei dati dendro-auxometrici rilevati in diverse aree di saggio disponibili per ciascuna tipologia forestale. La modulazione degli interventi, effettuata in base al grado di copertura, alla pendenza e all'intensità dei processi di rinaturalizzazione in atto, ha permesso di stimare la biomassa disponibile a scopo energetico. I risultati dell'indagine hanno permesso di verificare la fattibilità di una filiera foresta-legno-energia nel comprensorio dei Monti Sicani, utilizzando la biomassa ricavabile da interventi di rinaturalizzazione dei rimboschimenti. Tale progetto presuppone la redazione dei piani di assestamento a livello di Demanio forestale, strumento fondamentale per contestualizzare razionalmente nello spazio e nel tempo gli interventi e la biomassa disponibile.

Parole Chiave: Rimboschimenti, Rinaturalizzazione, Biomasse Forestali, Filiera Legno-energia

Indirizzo per corrispondenza: Donato Salvatore La Mela Veca (lamela@unipa.it)

ID#: 74

Caratterizzazione e definizione di modelli di combustibile su base tipologica nella Regione Molise

Garfi V* (1), Sallustio L (1), Chirici G (1), Chiavetta U (2), Ottaviano M (1), Marchetti M (1)

(1) Università del Molise, c.da Fonte Lappone, 86090 Pesche (IS); (2) CRA-SEL, Arezzo

(*) = speaker

Sessione Parallela 4: "Pianificazione e Produttività Forestale"

Sala Stampa - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:00)

Riassunto: Comprendere il fuoco, come fattore di disturbo, è indispensabile per migliorare le strategie di gestione forestale. Gestire un elemento complesso come il fuoco, richiede una conoscenza approfondita dei parametri che lo caratterizzano, finalizzata a ridurre la pericolosità e massimizzare l'efficienza e la sicurezza degli addetti durante le operazioni di spegnimento. Un ruolo fondamentale nel determinare le caratteristiche dell'incendio e le modalità di propagazione, è legato ai combustibili, che vengono schematizzati in appositi modelli che ne rappresentano le peculiarità pirológicas. I tipi di combustibile possono essere simili per diversi ecosistemi, ma possono avere differenti modelli di combustibile ad essi associati (Chuvieco et al., 2003). Nel corso degli anni, infatti, diversi modelli sono stati sviluppati nei vari Stati (NFFL o modello Behave-Stati Uniti; FBP-Canada; PROMETHEUS-Europa, ecc.) e riadattati a specifici contesti territoriali, nel tentativo di schematizzare elementi caratterizzati di per se da una notevole eterogeneità fisico-chimica, di distribuzione spaziale orizzontale e verticale e modalità di aggregazione dei vari tipi di combustibile. Il presente lavoro si pone l'obiettivo di fornire una prima analisi dell'adattabilità del sistema Behave alle condizioni ecologico-vegetazionali del Molise, regione di ambiente tipico Mediterraneo, sulla base dei dati rilevati in 241 punti di rilievo. L'elaborazione dei parametri rilevati caratterizzanti i diversi modelli di combustibile ha permesso di delineare le caratteristiche che essi potrebbero assumere nella realtà territoriale analizzata. L'analisi di questi parametri ha, infatti, messo in luce l'esistenza di differenze più o meno accentuate, a seconda del modello preso in considerazione, tra la descrizione dei modelli Behave e quella risultata dall'elaborazione dei dati campionari in Molise. La definizione di 8 nuovi modelli di combustibile basati sulle categorie forestali e preforestali che caratterizzano il territorio molisano e il grado di copertura delle chiome, ha inoltre consentito di definire ambiti più omogenei e ciò si è riflesso nella diversificazione dei parametri pirológicos tra le varie categorie considerate, a ulteriore dimostrazione dell'approssimazione insita nel formare gruppi, quali quelli proposti dal sistema Behave, che comprendono al loro interno una certa varietà di popolamenti.

Parole Chiave: Modelli Behave, Parametri Quantitativi Combustibile, Tipologie Forestali E Preforestali, Pianificazione Aib

Indirizzo per corrispondenza: Vittorio Garfi (vittorio.garfi@unimol.it)

ID#: 122

Applicazione del metodo Random Branch Sampling per la cubatura di precisione di boschi vetusti con tecniche di tree climbing

Chirici G* (1), Puletti N (2), Cartisano R (3), Di Paolo S (3), Salvati R (3)

(1) Università degli Studi del Molise; (2) Università degli Studi di Firenze; (3) Università degli Studi della Tuscia

(*) = speaker

Sessione Parallela 4: "Pianificazione e Produttività Forestale"

Sala Stampa - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (10:00-12:00)

Riassunto: Negli ultimi decenni si è assistito a un crescente interesse per una migliore conoscenza qualitativa e quantitativa della consistenza e delle caratteristiche dei boschi vetusti. La disponibilità di informazioni affidabili e standardizzate è considerata infatti condizione necessaria per programmare iniziative in materia di tutela e valorizzazione ambientale, coordinare le politiche ai vari livelli e verificarne l'implementazione. L'adozione dei metodi e delle tecniche di campionamento statistico è un ausilio in tale prospettiva, assicurando la necessaria affidabilità all'inventario e al monitoraggio. La cubatura degli alberi in piedi nella grande maggioranza delle applicazioni forestali è basata sull'utilizzo di modelli predittivi basati sulla misurazione del diametro a petto d'uomo o del diametro a petto d'uomo e dell'altezza. Per lo studio, il monitoraggio e l'inventariazione dei boschi vetusti è usualmente necessario cubare individui arborei di grandi dimensioni. Dai dati di letteratura disponibili si evidenzia come i modelli che stanno alla base dell'applicazione delle usuali tavole di cubatura tendano spesso a fornire, in questi casi, stime distorte. Al fine di valutare le migliori alternative nell'area di studio del bosco vetusto dei Monti Cimini (VT) sono stati campionati casualmente 16 alberi di faggio di grandi dimensioni il cui fusto e tutti i rami fino a un diametro minimo di 2 cm sono stati cubati per sezioni con tecniche di tree climbing. A partire dalla banca dati creata è stato stimato il volume di massa legnosa tramite la generazione virtuale di un elevato numero di campioni con tecnica di Random Branch Sampling (RBS). Il contributo illustra la metodologia utilizzata e pone a confronto il valore vero cubato con il metodo per sezioni rispetto alla stima con le consuete tavole di cubatura e i risultati del campionamento RBS.

Parole Chiave: boschi vetusti, cubatura, tree climbing, Random Branch Sampling (rbs)

Indirizzo per corrispondenza: Gherardo Chirici (gherardo.chirici@unimol.it)

ID#: 103

Sessione Parallela 5
**Incendi forestali: modelli previsionali, impatti,
recupero e governo del territorio**

Mercoledì 5 Ottobre 2011 (ore 14:30-16:45)
Aula CRA

Gli indici di pericolo e di rischio a supporto della pianificazione antincendio boschivo regionale

Lovreglio R, Leone V, Bovio G, Marchi E, Scarascia Mugnozza G, Colangelo R

Sessione Parallela 5: "Incendi forestali: modelli previsionali, impatti, recupero e governo del territorio"

Aula CRA - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:45)

Riassunto: La pianificazione antincendio boschivo deve ispirarsi sempre più al modello dell'Integrated Fire Management, in cui tutte le componenti della attività di prevenzione e di difesa sono presenti, interconnesse e funzionalmente dimensionate tra loro. Un organico piano di difesa deve, quindi, essere finalizzato ad agire sulle cause, modificandole, oltre che a mitigare le conseguenze degli incendi, enfatizzando in modo particolare la prevenzione. Lo studio delle cause predisponenti mira alla individuazione della pericolosità del fenomeno per valutare la propagazione e le difficoltà di contenimento degli incendi boschivi. La determinazione del grado di pericolo esprime, nel breve periodo e per un dato territorio, la probabilità che una determinata formazione forestale possa essere interessata da un incendio in relazione ai fattori predisponenti di varia natura, variabili nel tempo. Il significato di base dell'indice di pericolo è quello di graduare oggettivamente condizioni di allerta, di allarme, inasprimento di divieti, interdizione di attività potenzialmente pericolose. La Regione Puglia si avvale oggi di un proprio sistema operativo per la previsione a 24, 48 e 72 h dell'indice FWI su tutto il territorio regionale, con risoluzione di 4 km. Il sistema modellistico che calcola FWI si attiva automaticamente alla fine di ogni simulazione meteorologica e genera quotidianamente tre mappe di pericolosità riferite ai tre giorni successivi disponibili in vari formati (png, esri raster, esri vector, etc.). Il Fire Weather Index (FWI) è l'indice di pericolosità (originariamente sviluppato dal Canadian Forest Service) considerato il più attendibile nell'area del bacino del mediterraneo. Il lavoro illustra gli indici di pericolo e di rischio utilizzati nel nuovo piano della Regione Puglia per la programmazione delle attività di prevenzione, previsione e lotta attiva agli incendi boschivi. Per lo studio dell'andamento temporale del fenomeno per il periodo dal 1998 al 2007 è stato utilizzato sia il FWI medio mensile fornito da EFFIS che il derivato MSR (Monthly Severity Rating) fornito da European Centre for Medium Range Weather Forecast (ECMWF) ERA40, per la valutazione delle difficoltà operative. La valutazione del rischio è stata elaborata a livello regionale adattando opportunamente la formulazione di Chuvieco e Congalton. L'analisi a livello provinciale è stata condotta considerando gravità e pericolosità delle diverse zone omogenee, definite mediante il rispettivo valore di RASMAP. Il lavoro illustra altresì i criteri di priorità derivanti dall'uso contemporaneo dei due indici.

Parole Chiave: Indice di Pericolo, Mappe di Pericolo, Piano Antincendio Boschivo, Incendi Boschivi

Indirizzo per corrispondenza: Raffaella Lovreglio (rl Lovreglio@uniss.it)

ID#: 37

Regime di disturbo da incendio in Valle d'Aosta nel periodo 1961-2011

Berretti R (1), Cesti G (2), Trucchi D (1), Vacchiano G (1), Motta R* (1)

(1) Dip. AGROSELVITER, Università di Torino, Grugliasco (TO); (2) Regione Autonoma Valle d'Aosta, Direzione Foreste, Nucleo antincendi boschivi, Quart (Aosta)

(*) = speaker

Sessione Parallela 5: "Incendi forestali: modelli previsionali, impatti, recupero e governo del territorio"

Aula CRA - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:45)

Riassunto: Gli attuali modelli climatici prevedono che il riscaldamento del clima abbia, tra le sue principali conseguenze, un aumento della frequenza e della severità degli incendi boschivi. Per caratteristiche climatiche, vegetazionali, morfologiche e topografiche, le vallate continentali a sud delle Alpi possono sperimentare questi effetti in modo più marcato. Con l'obiettivo di valutare incidenza e caratteristiche degli incendi forestali nella Regione Autonoma Valle d'Aosta, è stato predisposto un catasto numerico degli incendi boschivi e dei principi di incendio avvenuti in Valle d'Aosta nel periodo 1961-2010. I dati raccolti hanno permesso di a) ricostruire l'attuale regime di disturbo da incendio (estensione, frequenza, tempo di ritorno e severità), b) verificare l'ipotesi di un aumento significativo del numero dei principi di incendio, dell'estensione e della frequenza degli incendi dovuta ai cambiamenti climatici negli ultimi decenni, e c) confrontare il regime di disturbo da incendio attuale (caratterizzato da una forte influenza antropica) con un ipotetico regime di disturbo da incendio naturale, utilizzando come indicatori i parametri relativi agli incendi e ai principi di incendio provocati da fulmine. I perimetri percorsi dagli incendi, le località dei principi di incendio e i loro parametri descrittivi sono state digitalizzati su GIS e analizzati mediante statistiche descrittive e spaziali. La frequenza media è stata di 2.5 incendi per 100 km quadrati, con una percorrenza media annua dello 0.1% della superficie boscata. Il tempo di ritorno per tutti i tipi di incendio è risultato essere 186 anni per i querceti, 200 anni per i castagneti e 477 anni per le pinete di pino silvestre. Le stagioni 2003 e 2005 sono state caratterizzate da superfici percorse molto superiori alla media, ma questa tendenza non è corroborata da aumenti di frequenza, superficie percorsa totale o per incendio nel periodo considerato. Il regime di disturbi da incendio attuale e quello naturale differiscono significativamente per stagionalità, quota e tipi forestali interessati.

Parole Chiave: Disturbi Naturali, Regime Di Disturbo, Foreste Di Protezione Diretta, Climate Change

Indirizzo per corrispondenza: Renzo Motta (renzo.motta@unito.it)

ID#: 130

Esperienze di fuoco prescritto in Italia: un approccio integrato per la prevenzione degli incendi

Ascoli D* (1), Catalanotti AE (2), Valse E (3), Cabiddu S (4), Delogu G (4), Driussi M (5), Esposito A (6), Leone V (7), Lovreglio R (8), Marchi E (9), Mazzoleni S (10), Rutigliano FA (2), Strumia S (2), Bovio G (1)

(1) Dip. Agronomia, Selvicoltura e Gestione del Territorio, Università di Torino; (2) Dip. Scienze Ambientali, Seconda Università di Napoli; (3) Dip. Territorio e Sistemi Agro Forestali, Università di Padova; (4) Corpo forestale e di vigilanza ambientale, Regione Sardegna; (5) Servizio del Corpo forestale regionale, Regione Aut. Friuli Venezia Giulia; (6) Dip. Scienze della Vita, Seconda Università di Napoli; (7) già Dip. di Scienze dei Sistemi Colturali, Forestali e dell'Ambiente, Università della Basilicata; (8) Dip. di Economia e Sistemi Arborei, Università di Sassari; (9) Dip. di Economia, Ingegneria, Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali, Università di Firenze; (10) Laboratorio Ecologia Applicata, Università di Napoli Federico II

(*) = speaker

Sessione Parallela 5: "Incendi forestali: modelli previsionali, impatti, recupero e governo del territorio"

Aula CRA - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:45)

Riassunto: Il fuoco prescritto viene applicato in molte aree geografiche per la prevenzione degli incendi adottando un approccio integrato (es. prevenzione conservazione habitat gestione pastorale). In Europa la collaborazione fra i settori della ricerca ed il mondo operativo ha portato ad applicare questa tecnica su superfici crescenti ($\sim 10^4$ ha anno⁻¹), in modo efficace ed a costi competitivi. In Italia il fuoco prescritto è stato poco studiato e raramente applicato. Recentemente si è osservato un nuovo interesse. Alcune Regioni particolarmente colpite dagli incendi hanno aggiornato la normativa e definito procedure per autorizzare sperimentazioni ed applicazioni di fuoco prescritto. Dal 2004 al 2011 diverse esperienze scientifiche, operative e divulgative sono state realizzate a livello regionale (Basilicata, Campania, Friuli Venezia Giulia, Piemonte, Sardegna, Toscana). Il presente lavoro ha i seguenti obiettivi: i) documentare e confrontare le esperienze regionali di fuoco prescritto; ii) discutere gli schemi di lavoro adottati ed i limiti riscontrati; iii) fornire approfondimenti su obiettivi, prescrizioni, metodologie e risultati. Lo studio ha coinvolto Università, Corpo Forestale, Protezione Civile, Comunità Montane, Enti Parco e professionisti italiani e stranieri. Gli interventi hanno riguardato diversi obiettivi (prevenzione incendi; conservazione habitat; gestione forestale e pastorale), affrontati il più delle volte in modo integrato, ed interessato ambienti rappresentativi del territorio nazionale (boschi di conifere e latifoglie; arbusteti mediterranei e continentali; prati-pascoli). Studi ecologici e sul comportamento del fuoco hanno portato a definire prescrizioni di applicazione specifiche per obiettivi gestionali ed ambienti. I risultati sono stati trasferiti al personale operativo attraverso corsi di formazione. Dalle esperienze descritte sono emersi elementi comuni positivi: integrazione di obiettivi, multidisciplinarietà, formazione e prodotti della ricerca. Aspetti ecologici, abilitazione all'uso esperto della tecnica, comunicazione e proposte di nuovi studi in Italia, sono alcuni dei temi affrontati nella discussione. Il presente lavoro avrà ricadute positive per future ricerche e applicazioni di fuoco prescritto costituendo il primo quadro di sintesi per questa materia a livello nazionale. Può inoltre contribuire ad approfondire il significato ed i limiti di una tecnica che integrata nella pianificazione e gestione territoriale rappresenta un'efficace ed economica misura di prevenzione degli incendi.

Parole Chiave: Fuoco Prescritto, Gestione Integrata, Prevenzione Incendi, Conservazione Habitat

Indirizzo per corrispondenza: Davide Ascoli (d.ascoli@unito.it)

ID#: 8

Utilizzo di dati LIDAR per la stima di modelli di combustibile

Chirici G* (1), Montagni A (2), Barbati A (3), Scotti R (4), Marchetti M (1), Olsson H (2), Corona P (3)

(1) Università degli Studi del Molise; (2) Swedish University of Agricultural Sciences; (3) Università degli Studi della Tuscia; (4) Università degli Studi di Sassari

(*) = speaker

Sessione Parallela 5: "Incendi forestali: modelli previsionali, impatti, recupero e governo del territorio"

Aula CRA - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:45)

Riassunto: I dati LIDAR acquisiti da piattaforma aerea costituiscono una fonte informativa telerilevata particolarmente utile a supporto della gestione e pianificazione delle risorse forestali. Negli ultimi dieci anni sono proliferate le applicazioni finalizzate all'utilizzo di questi dati per la stima di variabili biometriche forestali quali, a esempio, l'altezza degli alberi, l'area basimetrica e la provvigione. La maggior parte delle applicazioni ha però interessato foreste boreali o temperate. In questo contributo viene presentata una innovativa applicazione dei dati LIDAR per la stima dei modelli di combustibile in ambito Mediterraneo. Nell'ambito del Sistema Informativo Forestale recentemente realizzato dalla Regione Siciliana è stata prodotta una carta dei modelli di combustibile con tecniche tradizionali di integrazione tra fotointerpretazione e rilievi a terra. La presente sperimentazione si è svolta in due aree di studio di 165 e 487 km² nelle province di Palermo e Agrigento per le quali era disponibile la cartografia in formato digitale dei modelli di combustibile basata su un sistema di nomenclatura di nove modelli e un'acquisizione di dati LIDAR da piattaforma aerea. L'area è stata suddivisa in celle quadrate di 100 m di lato, per ogni cella è stato individuato un punto casuale che ha costituito il centro di unità campionarie quadrate di 30 m di lato di orientamento casuale. Per ogni unità è stato definito il modello di combustibile a partire dalla relativa cartografia e sono state estratte numerose metriche a partire dai dati LIDAR in forma vettoriale. Sono state utilizzate solo le unità aventi un unico modello di combustibile, per complessive 16761 unità. Le metriche LIDAR sono state utilizzate per istituire relazioni predittive dei modelli di combustibile, seguendo l'approccio non parametrico CART (classification and regression tree). I risultati ottenuti dimostrano che i dati LIDAR possono essere utilizzati per la stima e la mappatura con approccio semi-automatico i modelli combustibili, almeno in condizioni simili a quelle oggetto della sperimentazione.

Parole Chiave: Modelli Di Combustibile, Lidar, Sicilia, Cartclassification And Regression Tree

Indirizzo per corrispondenza: Gherardo Chirici (gherardo.chirici@unimol.it)

ID#: 98

Riduzione del combustibile con interventi di prevenzione selvicolturale in cedui di castagno

Ciancio O, Garfi V*, Iovino F, Menguzzato G, Nicolaci A, Nocentini S

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 5: "Incendi forestali: modelli previsionali, impatti, recupero e governo del territorio"

Aula CRA - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:45)

Riassunto: I cedui di castagno insieme ai cedui di specie mediterranee e ai rimboschimenti di pini mediterranei, tipologie rappresentative di molte realtà forestali di diverse regioni del meridione d'Italia, sono particolarmente vulnerabili agli incendi, spesso per il notevole accumulo di biomassa, peraltro in parte morta che, invece, può essere eliminata mediante interventi di sfollamento e di diradamento. I cedui in particolare sono sistemi forestali molto suscettibili all'incendio per diversi motivi, fra i quali (Ciancio e Nocentini, 2004): - vegetano generalmente in ambienti a clima tipicamente mediterraneo, con un lungo periodo di siccità estiva e spesso anche invernale; - la struttura dei soprassuoli, specialmente nei cedui di castagno, spesso si presenta come un intricato insieme di fusti e rami, senza interruzione verticale e orizzontale della copertura, fattore che facilita il diffondersi del fuoco; - rappresentano una tipologia colturale relativamente povera e, pertanto, diventano facilmente oggetto di atti vandalici; - l'abbandono delle cure colturali ha determinato una ulteriore espansione del carico di combustibile rendendo le formazioni forestali sensibili al rischio di incendio. In relazione a quest'ultimo aspetto diventa importante valutare gli effetti degli sfollamenti e dei diradamenti dei polloni soprannumerari, malformati, deperienti e dominati che, oltre a determinare ricadute positive ai fini della prevenzione degli incendi, permettono anche di ottenere un miglioramento qualitativo della produzione. Gli interventi di sfollamento e di diradamento consentono, infatti, di concentrare nei polloni migliori e più vigorosi la potenzialità produttiva della ceppaia. Gli effetti non si limitano solo alla diminuzione di biomassa potenzialmente combustibile e ad una maggiore resistenza all'infiammabilità dei popolamenti, ma si manifestano anche con una minore facilità di propagazione del fuoco, una maggiore percorribilità del bosco e quindi una più facile estinzione; inoltre si hanno minori danni ed una più pronta ricostituzione del bosco. In questo quadro di riferimento gli obiettivi del lavoro sono: - quantificare nei cedui di castagno la biomassa potenzialmente eliminabile con interventi di sfollamento e di diradamento; - stimare l'entità della riduzione del potenziale pirologico, a seguito degli interventi di prevenzione selvicolturale. L'analisi interessa popolamenti ricadenti nelle diverse macroaree in cui sono stati ricondotti in precedenti studi i cedui di castagno in Calabria (Arcidiaco et al., 2006; Garfi et al., 2004) e rappresentativi, per superfici, condizioni ecologiche e intensità di gestione, del panorama dei cedui di castagno, ed è limitata a soprassuoli con età da 3 a 12 anni. In questo lavoro vengono esposti i risultati acquisiti sull'entità della biomassa presente nei cedui, ripartita nelle diverse classi di diametro, e sulla simulazione di interventi di sfollamento e di diradamento di differente intensità, per valutare l'entità di quella eliminabile e quindi potenzialmente incendiabile. Sulla base di tali dati vengono stimati i quantitativi unitari del potenziale energetico complessivamente presente e quelli che posso essere preventivamente eliminati a seguito degli interventi selvicolturali. Inoltre, viene stimata l'intensità lineare attesa del fronte di fiamma, prima e dopo gli interventi, e, in relazione ad essa, valutata l'eventuale modalità di intervento per l'estinzione dell'incendio.

Parole Chiave: Sfolli, Biomassa, Potenziale Pirologico, Intensità Lineare Fronte Di Fiamma

Indirizzo per corrispondenza: Vittorio Garfi (vittorio.garfi@unimol.it)

ID#: 121

Problematiche e tecniche di gestione nei boschi mediterranei percorsi da incendio

Barbati A*, Ferrari B, Corona P

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 5: "Incendi forestali: modelli previsionali, impatti, recupero e governo del territorio"

Aula CRA - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:45)

Riassunto: Ogni anno circa 45000 incendi boschivi si verificano in Europa, interessando oltre mezzo milione di ettari di tra foreste e altre terre boscate. Applicare modalità corrette di gestione delle superfici forestali percorse da incendio è fondamentale per assicurare il recupero vegetazionale dei soprassuoli percorsi dal fuoco. Tenuto conto che tra gli effetti attesi del cambiamento climatico nella regione mediterranea vi è anche un aumento della frequenza e dell'intensità del fenomeno è inoltre necessario favorire, nel lungo termine, la costituzione sistemi forestali meno infiammabili e più resistenti agli incendi. In questo contesto, benché sia maturata un'esperienza operativa nei Paesi del Mediterraneo, poco si è fatto per indagare la fondatezza a livello tecnico-scientifico delle pratiche comunemente applicate. Il contributo intende approfondire tale problematica, presentando i risultati di una indagine realizzata tramite questionario nel quadro della COST Action "FP0701-Post-Fire forest management in Southern Europe". In particolare sono esaminati e discussi per i tipi forestali più colpiti dagli incendi nei paesi del Mediterraneo (pinete di specie serotine, pinete di specie non serotine, boschi di latifoglie sempreverdi e boschi di sughera) i seguenti aspetti: - pratiche gestionali comunemente applicate, in termini di interventi di bonifica (salvage logging) e modalità di sostegno ai processi di rinnovazione del soprassuolo (impiego di rinnovazione artificiale, modalità di gestione della rinnovazione naturale, ove applicate); - vantaggi e svantaggi delle diverse alternative applicate, in relazione ai meccanismi naturali di adattamento al fuoco delle specie interessate e/o del tipo e intensità dell'evento incendio; - esemplificazione di buone pratiche di gestione, identificate sulla base di casi di studio.

Parole Chiave: Ricostituzione Delle Aree Percorse Da Incendi, Boschi Mediterranei, Resilienza, Resistenza

Indirizzo per corrispondenza: Piermaria Corona (piermaria.corona@unitus.it)

ID#: 69

Effetto degli incendi boschivi sulla biodiversità dell'entomofauna in ambiente Mediterraneo: un caso di studio in Puglia

Lafortezza R*, Elia M, Colangelo G, Tarasco E, Sanesi G

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 5: "Incendi forestali: modelli previsionali, impatti, recupero e governo del territorio"

Aula CRA - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:45)

Riassunto: Gli incendi costituiscono un importante fattore ecologico che condiziona l'evoluzione degli ecosistemi forestali in ambiente Mediterraneo. Numerosi studi hanno dimostrato le conseguenze degli incendi boschivi su micro e macro-fauna, quali ad esempio: gasteropodi, artropodi, mammiferi e ungulati. In questo lavoro si presentano i risultati di uno studio dell'influenza degli incendi boschivi sulla biodiversità entomologica in ambiente forestale Mediterraneo. Nella fattispecie si riportano i risultati relativi ad un'area boschiva denominata "Il Quarto" (c.a. 600 ha) posta all'interno del Parco Nazionale dell'Alta Murgia (Prov. Bari), dove sono state posizionate 6 trappole lungo 3 transesti secondo un gradiente vegetazionale "interno-esterno" dell'area incendiata. A distanza di due anni dall'evento e utilizzando la distanza dal punto d'innescio dell'incendio come variabile indipendente, sono state analizzate le variazioni di abbondanza nelle comunità di insetti. I risultati evidenziano una notevole influenza del fuoco sulla biodiversità entomologica e l'esistenza di una relazione lineare positiva tra biodiversità, misurata in termini di abbondanza e distanza dal punto d'innescio (m). Gli ordini più rappresentativi sono i Coleotteri e i Lepidotteri che hanno evidenziato un andamento opposto in termini di abbondanza in relazione al punto d'innescio dell'incendio. I Lepidotteri diminuiscono con l'aumentare della distanza, mentre i Coleotteri aumentano. I risultati di questo studio suggeriscono come l'effetto degli incendi sull'abbondanza di insetti possa variare in relazione all'ecologia delle specie e ai cambiamenti di copertura del suolo generati dal fuoco.

Parole Chiave: Incendi Boschivi, Entomofauna, Aree Naturali Protette, Coleotteri Terricoli

Indirizzo per corrispondenza: Raffaele Lafortezza (r.lafortezza@agr.uniba.it)

ID#: 43

Indagini sulla rinnovazione post-incendio in alcune pinete naturali a *P. halepensis* Mill. del Gargano

Capponi C (1), La Marca O* (1), Tomaiuolo M (2)

(1) DEISTAF Università degli Studi di Firenze; (2) CRA-SAM Unità di Ricerca per la Selvicoltura in Ambiente Mediterraneo, Rende (CS)

(*) = speaker

Sessione Parallela 5: "Incendi forestali: modelli previsionali, impatti, recupero e governo del territorio"

Aula CRA - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:45)

Riassunto: In Italia una delle principali cause di distruzione degli ecosistemi forestali è rappresentata dagli incendi boschivi. Nonostante i progressi registrati nell'azione di prevenzione e di estinzione degli incendi boschivi, nel periodo 1970-2007 circa 100000 ettari, di cui circa 50000 di superficie boscata, sono stati mediamente interessati ogni anno dal fenomeno. La superficie media per incendio è diminuita progressivamente nei tre decenni, dai 13.5 ettari degli anni '70 ai 12.7 degli anni 80, ai 10.6 del periodo 1990-1999, con una leggerissima risalita negli anni 2000-2007 a 10.8 ettari. Le cause sono prevalentemente di natura colposa o dolosa (rispettivamente 17.4 e 67.2% dei casi) (Dati CFS). Gli ecosistemi forestali mediterranei sono quelli maggiormente influenzati dall'azione perturbativa del fuoco. Esistono fisionomie regressive della successione forestale costituite da boschi radi, macchie basse o garighe che, di fatto, sono dovute al passaggio del fuoco e per questo risultano profondamente alterate nella struttura e nella composizione floristica originaria. Il 24 luglio 2007 un incendio di vaste proporzioni ha percorso il territorio di Peschici (FG), una delle zone più belle e turisticamente più frequentate del Gargano. Il fenomeno, favorito dalla prolungata siccità, dalle temperature elevate (la temperatura registrata alle ore 10 sfiorava i 40° C) e soprattutto dalla eccezionale velocità del vento che spirava quel giorno (circa 20 m sec⁻¹) ha causato la distruzione di diverse centinaia di ettari di pinete (pure o a prevalenza di *Pinus halepensis* Mill.) e di macchia mediterranea. I danni per l'ambiente e per l'uomo sono stati notevoli, causando anche 3 vittime. Il 22 ottobre 2007 (3 mesi dopo l'incendio) un evento piovoso di eccezionale intensità ha interessato tutta la zona nord del Gargano, tra cui il territorio di Peschici. Piogge torrenziali particolarmente intense e brevi (circa 200 mm in un solo giorno, considerando che la piovosità media annua della zona è di circa 500-550 mm annui), hanno determinato alluvioni e smottamenti, causando ingenti danni a strutture ed infrastrutture. La mancata protezione che di solito è esercitata dalla copertura forestale, ha inevitabilmente comportato il dilavamento, oltre che dello strato pedologico, anche del seme caduto dopo l'incendio, e che rappresentava la principale speranza per una efficace e naturale ricostituzione del soprassuolo arboreo. A distanza di circa 9-10 mesi dall'incendio, problemi di incolumità pubblica hanno reso necessaria l'emanazione di una Ordinanza del Sindaco, che prescriveva "interventi urgenti per la messa in sicurezza delle aree in cui, la caduta per sradicamenti e stroncamenti di piante bruciate e morte in piedi, rappresenta un grave rischio per la popolazione". Tali aree erano rappresentate, in primo luogo, dalle fasce a margine della S.P. 52, delle zone prossime al centro abitato, nonché delle zone di proprietà privata adibite a scopi turistici. Quanto sopra ha determinato l'esistenza di 2 differenti situazioni: 1 - aree in cui è stato effettuato, nel maggio-giugno 2008, il taglio raso delle piante morte in piedi, in seguito all'Ordinanza del Sindaco; 2 - aree in cui non è stato eseguito alcun intervento, ai sensi dell'art. 10 della Legge n. 353 del 21/11/2000. Durante alcuni sopralluoghi effettuati a distanza di un anno dall'incendio (fine estate 2008) è stato possibile osservare che le aree diversamente trattate presentavano differenti gradi di rinnovazione, costituita nella generalità dei casi da semenzali di pochi mesi. Ad un primo esame è stato notato che il numero di semenzali presenti nelle aree tagliate a raso era superiore al numero di semenzali presenti nelle zone in cui non è stato eseguito nessun intervento. Con le successive indagini questo tema è stato approfondito attraverso rilievi comparativi tra le differenti situazioni venutesi a creare. Ai fini del presente lavoro sono state effettuate considerazioni in merito: - alle differenze di rinnovazione naturale post-incendio in aree sottoposte a differente gestione (rilascio di piante morte in piedi o rimozione delle stesse in tempi rapidi); - alla caratterizzazione della situazione post incendio a distanza di circa tre anni dall'evento, al fine di valutare le opzioni colturali possibili per ridurre la vulnerabilità del futuro soprassuolo nei riguardi del fuoco, a studiare l'andamento della rinnovazione naturale, a verificare il rischio che l'incendio si potesse ripetere nel breve periodo, a stabilire le caratteristiche e gli aspetti pirologici. Ulteriori considerazioni hanno infine riguardato l'effetto della presenza o meno del pascolo nella fase post-incendio.

Parole Chiave: *P. halepensis* Mill., Incendi Boschivi, Rinnovazione Post-incendio, Interventi Di Bonifica

Indirizzo per corrispondenza: Matteo Tomaiuolo (matteo.tomaiuolo@entecra.it)

ID#: 15

Quale gestione post-incendio in boschi di conifere delle Alpi? Il ruolo dei micrositi e l'importanza della necromassa

Marzano R* (1), Garbarino M (1), Marcolin E (2), Lingua E (2)

(1) Dip.to AGROSELVITER, Univ. di Torino, via L. da Vinci 44, I-10095 Grugliasco (TO); (2) Dip.to TeSAF, Univ. di Padova, viale dell'Università 16, I-35020 Legnaro (PD)

(*) = speaker

Sessione Parallela 5: "Incendi forestali: modelli previsionali, impatti, recupero e governo del territorio"

Aula CRA - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:45)

Riassunto: La ricerca analizza l'impatto di differenti pratiche di gestione post-disturbo allo scopo di definire quale approccio sia più appropriato per la ricostituzione di un popolamento di pino silvestre percorso da un incendio di chioma di elevata severità. In particolare si sono approfondite le dinamiche di rinnovazione naturale in risposta ad un disturbo caratterizzato da mortalità pressochè totale del soprassuolo, verificando quali parametri topografici e ambientali possano favorire l'insediamento e la sopravvivenza dei semenzali. L'indagine è condotta nel comune di Verrayes (AO), in località Bourra, area interessata nel marzo 2005 da un incendio di chioma che ha percorso una superficie di 257 ha. L'incendio ha provocato la morte del soprassuolo, caratterizzato in prevalenza da pino silvestre, su una superficie di 160 ha. A seguito dell'evento quattro aree di monitoraggio di lungo periodo sono state insediate all'interno dell'area percorsa. Ciascuna è caratterizzata da un diverso trattamento, ovvero tipologia di intervento post-incendio: (A) salvage logging (abbattimento ed esbosco degli individui morti o deperienti) e rilascio della ramaglia accatastata (sup. 5 ha; anno di intervento 2007); (B) abbattimento (altezza taglio = 1 m), sramatura e rilascio di tutta la necromassa (con disposizione dei fusti sul terreno a spina di pesce e a 45° rispetto alla linea di massima pendenza) (sup. 1 ha; anno di intervento 2009); (C) abbattimento in modo casuale dei fusti, senza sramatura, con rilascio di tutta la necromassa (sup. 1 ha; anno di intervento 2009); (D) nessun intervento (controllo) (sup. 3 ha). In circa 5 ettari degli 8 totali interessati dallo studio è stato eseguito il cavallettamento totale (dbh > 5 cm) dei fusti morti in piedi e a terra, con rilievo dei relativi principali parametri dendrometrici e delle coordinate. I fusti presenti nell'area D sono stati inoltre individuati in modo permanente tramite etichette numerate. Sono state individuate in modo casuale 60 aree di saggio circolari di 6 m di raggio all'interno dei diversi trattamenti (A=20; B=10; C=10; D=20). In ogni area di saggio sono state rilevate specie, altezza totale, diametro al colletto, età e coordinate della rinnovazione naturale e copertura del suolo. Parallelamente si sono analizzati oltre 360 micrositi (20 x 20 cm) caratterizzati dalla presenza di rinnovazione ed altrettanti micrositi limitrofi sprovvisti di rinnovazione, allo scopo di individuare le condizioni microstazionali più favorevoli all'insediamento dei semenzali. Tutti i rilievi sono stati georiferiti (precisione < 1m) in modo da permettere il monitoraggio dell'evoluzione futura sugli stessi punti. Dall'analisi dei dati rilevati si evince come gli individui di rinnovazione siano presenti in numero esiguo all'interno di tutti i trattamenti (densità media inferiore a 1000 individui/ha), con una netta predominanza, in termini di densità, della rinnovazione generata per via agamica rispetto a quella originata da seme. Il pioppo tremolo costituisce in particolare la specie maggiormente rappresentata e manifesta un comportamento nettamente differenziabile rispetto a tutte le altre specie, non correlabile alle variabili analizzate (sia stazionali che relative agli interventi effettuati) e spiegabile in relazione alla principale strategia di ricostituzione (riproduzione vegetativa) messa in atto. Si è quindi rilevato come la rinnovazione tenda ad insediarsi laddove vi sia una maggiore quantità di necromassa in piedi o a terra, mentre un comportamento opposto è stato evidenziato nelle zone con maggiore presenza di suolo nudo. Tale risultato è confermato anche dall'analisi delle condizioni microstazionali, che mostra come più del 65% della rinnovazione si sia insediata a meno di un metro di distanza da un elemento di necromassa. Il pino silvestre in particolare conferma questa correlazione con la necromassa, che potrebbe quindi avere svolto un ruolo di facilitazione nei confronti della rinnovazione. È stato appurato come la presenza di necromassa possa aumentare in modo significativo (fino a circa 4 volte) la probabilità di insediamento e sopravvivenza dei semenzali. Pur non essendo stato possibile riscontrare ad oggi un effetto diretto dei trattamenti (considerato anche il poco tempo trascorso dall'esecuzione degli interventi) sulla rinnovazione, è tuttavia evidente come una maggiore disponibilità di elementi di necromassa possa favorirne la presenza. Si è inoltre evidenziato come l'effetto positivo della presenza di necromassa si espliciti anche nel favorire una maggiore diversità specifica e strutturale della rinnovazione.

Parole Chiave: Incendi Boschivi, Pino Silvestre, Ricostituzione, Salvage Logging

Indirizzo per corrispondenza: Raffaella Marzano (raffaella.marzano@unito.it)

ID#: 97

Sessione Parallela 6
Arboricoltura da legno e Biomasse forestali

Mercoledì 5 Ottobre 2011 (ore 14:30-16:15)
Aula DS3

Confronto tra cedui a turno breve di pioppo, salice e robinia con turno biennale e quinquennale

Facciotto G*, Bergante S, Minotta G, Nervo G

(*) = speaker

Sessione Parallela 6: "Arboricoltura da legno e Biomasse forestali"

Aula DS3 - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:15)

Riassunto: Nel 2005 sono stati realizzati presso l'azienda Mezzi del CRA-PLF di Casale Monferrato e presso l'azienda Allasia Plant di Cavallermaggiore (CN) due impianti sperimentali di Short Rotation Coppice in ciascuno dei quali sono stati collocati a dimora un clone di *Populus × canadensis* (83.141.020), un clone di Salice S76-008 (ibrido di *Salix matsudana*) e una provenienza di *Robinia pseudoacacia* (Energy) secondo due diversi modelli colturali: uno ad altissima densità (8333 p ha-1) con turno biennale ed un secondo modello ad alta densità (1667 p ha-1) con turno quinquennale. Scopo delle prove è l'individuazione del modello colturale più efficace dal punto di vista produttivo per le tre specie considerate. Fino ad oggi, le parcelle ad altissima densità sono state ceduate tre volte (inverni 2006-2007, 2008-2009, 2010-2011); quelle ad alta densità una sola volta nell'inverno 2009-2010 e ne è stata valutata la ricrescita per il primo anno dopo la ceduzione. In ogni anno delle prove al termine della stagione vegetativa sono stati rilevati, su di un campione di piante ubicato nella porzione centrale di ogni parcella, i seguenti parametri: sopravvivenza, numero di polloni, diametro ad 1,30 m e altezza dei polloni. Per valutare la produzione di biomassa è stata calcolata, per ogni specie e per ogni modello, un'equazione del tipo $Y=aXb$ dove Y è il peso secco del pollone in g, X è il diametro a 1,30 m in mm e a e b sono costanti. L'equazione è stata validata ad ogni taglio confrontando i valori calcolati con i pesi effettivi misurati dopo la ceduzione. I risultati ottenuti al termine dei primi sei anni delle prove permettono di fare alcune interessanti considerazioni circa le caratteristiche produttive dei due modelli colturali oggetto del confronto. In queste prove il modello ad altissima densità risulta il più produttivo nei primi due anni per tutte e tre le specie considerate ma, a partire dal terzo anno, il pioppo risulta più produttivo nel modello ad alta densità. Il salice e la robinia invece mostrano la più alta produttività nel modello ad altissima densità in tutto il periodo delle prove. I due modelli che hanno gestione diversa e produzioni qualitativamente molto differenziate (legno solo per energia nell'impianto ad altissima densità e anche legno per l'industria dei pannelli o dei pallet nel modello ad alta densità) pertanto vanno scelti dall'imprenditore agricolo, in base alle caratteristiche dell'azienda (disponibilità di macchine e manodopera) ed alla qualità di legno che si intende ottenere. La produzione del pioppo col modello quinquennale può essere più remunerata se è accompagnata da interventi atti a migliorare la qualità del legno (controllo dei tarli e potatura nei primi 4 metri da terra) che ovviamente comportano costi di gestione più elevati; inoltre per il modello a turno quinquennale non è ancora stato messo a punto un cantiere di raccolta completamente meccanizzato. Il modello biennale risulta il migliore per la produzione di cippato per energia in quanto il livello di meccanizzazione è elevato per tutte le fasi di coltivazione, dall'impianto alla raccolta. Ulteriori studi sono necessari per valutare gli aspetti economici ed ambientali dei due modelli colturali.

Parole Chiave: Short Rotation Coppice, Pioppo, Salice, Robinia, Modello Colturale

Indirizzo per corrispondenza: Gianni Facciotto (gianni.facciotto@entecra.it)

ID#: 16

Estimation of aboveground biomass production in a full-sib family of black poplar (*Populus nigra* L.) using multiple regression linear model

Ludovisi R (1), Fabbrini F (1), Harfouche A (1), Gaudet M (1), Scarascia Mugnozza G (2), Sabatti M (1)

(1) Department for innovation in biological, agro-food and forest systems (DIBAF), University of Tuscia, via S. Camillo de Lellis snc, 01100 Viterbo, Italy.; (2) Department of Agronomy, Forestry and Land use, Agricultural Research Council, Via del Caravita, 00186 Roma, Italy

Sessione Parallela 6: "Arboricoltura da legno e Biomasse forestali"

Aula DS3 - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:15)

Riassunto: The estimation of qualitative and quantitative above-ground biomass production is a primary aspect involved in the assessment of short rotation forestry plantations. Actually, the multiple regression linear model is one of the most utilized models for the quantification of the aboveground biomass. A family of black poplar (*Populus nigra*) grown in four contrasting sites across Italy was examined for the estimation of biomass production. The purposes of this study were both methodological and biological: (i) to look at the phenotypic and genetic variation available in the different environments in terms of aboveground biomass production; (ii) to estimate the influence of the genetic background and of the environmental conditions on the relationships between biomass and its predictors; (iii) to determine whether one predictor is sufficient to accurately predict tree biomass and whether the use of predictive equations could be standardized among contrasting environments. The regression equations that link the aboveground biomass (stem, branch and total dry mass) with circumference, height and number of sylleptic branches were developed for each site. A statistical software was used to find the best equation, on the basis of the coefficient of determination R^2 , that allows to estimate the biomass production at genotypic level. The obtained results showed that the circumference is the best predictor of biomass estimation and, sometimes the height and number of sylleptic branches are useful measures to increase the precision of the linear model. The analysis of covariance (ANCOVA) was used to verify the hypothesis of the use of only one effective equation for the estimation of the biomass production of the four sites. The results showed that it is not possible to use a single equation for all the sites, as they significantly differed for their growth. They will also be used for the study of: genotype \times environment interaction (G \times E), phenotypic plasticity, and QTLs (Quantitative Trait Loci) mapping associated to biomass determinants, to better understand the genetic basis of biomass production in poplar species.

Parole Chiave: *Populus Nigra*, Biomass, Multiple Regression Linear Model, Ancova

Indirizzo per corrispondenza: Riccardo Ludovisi (rludovisi@unitus.it)

ID#: 60

Selezione di individui superiori di *Sorbus domestica* per la produzione di legno

Piagnani MC*, Costa C, Bassi D

(*) = speaker

Sessione Parallela 6: "Arboricoltura da legno e Biomasse forestali"

Aula DS3 - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:15)

Riassunto: In Italia, come nella UE, il tasso di auto approvvigionamento di materie prime legnose, in particolare per quanto riguarda il legname da industria, mostra valori decisamente modesti (Minotta, 2000). La maggior parte del legname deve essere importato, specie da Paesi extra UE. Per questo motivo il comparto industriale italiano guarda con estremo interesse all'aumento dell'offerta interna di assortimenti da opera che potrebbe, almeno in parte, sopperire all'attuale carenza (Bellotti, 2006). Al Di.Pro.Ve. dell'Università degli Studi di Milano è in corso, da oltre 10 anni, un'attività di selezione di accessioni da legno di *S. domestica*, *S. torminalis* e *Pyrus* spp. Per 44 piante di *S. domestica*, ottenute per seme e afferenti a tre diverse provenienze- Serbia, Appennino emiliano (Toscanella) e Oxford (U.K.)- sono stati valutati alcuni tratti d'adattamento all'ambiente e di idoneità alla produzione legnosa. Sono stati quindi effettuati i seguenti rilievi: " fenologia: è stata rilevata a partire dal 31 marzo 2010 (data del primo rilevamento), fino alla maturazione dei frutti in autunno. E' stata utilizzata la scheda fenologica proposta da Bellini (2007), articolata in 15 stadi. " habitus e ampiezza dell'angolo di inserzione delle branche principali. E' stata inoltre operata la scelta di 'Upiante candidate' (Ducci et al., 1990) in accordo alle seguenti caratteristiche: -buoni accrescimenti- tutte le piante prese in considerazione hanno un accrescimento annuo in circonferenza superiore al centimetro; -dirittezza ed unicità del fusto- in modo da avere una notevole estensione di tronco da lavoro; -buone condizioni fitosanitarie. In accordo con Ducci et al. (1990) sono state individuate 'piante di confronto' che servono per definire le caratteristiche medie della popolazione per i caratteri presi in esame. Le piante candidate devono ottenere un punteggio superiore alla media delle 'piante di confronto'. Nelle schede di valutazione, sia per le piante candidate che per quelle di confronto, a ciascuna delle seguenti caratteristiche è stato attribuito un punteggio: portamento, grado di dominanza apicale, sviluppo delle ramificazione, habitus (conformazione e drittezza del fusto, dimensioni dei rami primari), condizioni fitosanitarie, vigore. Questi caratteri rivestono grande importanza economica e secondo Zobel et al. (1984) sono in genere quelli più ereditabili. Le 10 piante candidate, individuate nel presente lavoro, hanno conseguito le seguenti percentuali di superiorità rispetto alle piante di confronto: pianta '9/4' (12%), '9/8' (34%), '9/12' (20%), '9/14' (26%), '10/2' (20%), '10/3' (13%), '10/5' (33%), '10/13' (6%), '10/14' (42%), '11/5' (23%). Per il primo rilevamento fenologico, alla ripresa vegetativa, si identificano 3 gruppi distinti: i più tardivi sono gli "Oxford", molti dei quali sono ancora in fase di riposo vegetativo, i più precoci sono i "Serbia", nella maggior parte dei quali il corimbo fiorale ha già fatto la sua comparsa. I "Toscanella" presentano un comportamento intermedio. Gli "Oxford" mantengono la caratteristica di tardività anche durante la maturazione dei frutti. Per quanto riguarda l'habitus, la maggior parte delle piante, indipendentemente dalla provenienza, si colloca nella fascia di punteggio 5 che descrive un angolo di inserzione dei rami compreso tra 30° e 60° e presenza di un certo grado di dominanza apicale. Solo "Toscanella" presenta una bassa percentuale di piante che si collocano nelle prime due fasce di punteggio: 10 (6%) e 7,5 (11%).

Parole Chiave: Fenotipo, Popolazione, Accrescimento, Habitus

Indirizzo per corrispondenza: Maria Claudia Piagnani (claudia.piagnani@unimi.it)

ID#: 5

Studio dell'effetto di differenti tipologie di consociazione sull'accrescimento e sulla qualità del fusto di *Juglans regia* L.

Bianchetto E*, Ravagni S, Bidini C, Pelleri F

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 6: "Arboricoltura da legno e Biomasse forestali"

Aula DS3 - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:15)

Riassunto: Il presente lavoro si propone di presentare i primi risultati ottenuti da un impianto di arboricoltura da legno, caratterizzato dalla presenza di piante principali di noce consociate con differenti specie arboree o arbustive. La piantagione è stata realizzata nel 1999 ed è localizzata nelle Marche, nei pressi di Pesaro, in una zona pianeggiante, su un'area precedentemente coltivata a cereali. Il terreno è di medio impasto con buona fertilità e falda acquifera stabile a circa 2,50 m. La piantagione si estende su una superficie di 4,2 ha. Sono presenti due tipologie di impianto: la prima è rappresentata da un impianto puro di noce (*Juglans regia* L.) con piante accessorie di diverse specie; la seconda tipologia è definibile come impianto misto con accessorie, le cui piante principali sono rappresentate per il 60% da noce e ciliegio (*Prunus avium*), in parti uguali, mentre la restante percentuale è equamente ripartita fra sorbo domestico (*Sorbus domestica* L.), ciavardello (*Sorbus torminalis* Crantz.) e pero (*Pyrus communis* L.). In una porzione limitata dell'impianto ai sorbi e al pero si sostituisce la paulonia (*Paulownia tomentosa* Thunb.). Il lavoro si è concentrato essenzialmente sulla tipologia di impianto puro di noce con accessorie. Il noce è posto secondo uno schema a settonce con lato di 8 m; alle file di noce si alternano file di piante accessorie distanti 4 m dal noce, rappresentate da olmo campestre (*Ulmus minor* Miller), acero campestre (*Acer campestre* L.), salice (*Salix alba*), ontano napoletano (*Alnus cordata* Loisel), platano (*Platanus* Spp.) e eleagno umbellata (*Elaeagnus umbellata* Thunb.). Sulla fila il noce è sempre alternato, a 4 m, all'umbellata. La piantagione è oggetto di monitoraggio da parte del CRA-Sel a partire dal 2000. I dati dendrometrici raccolti hanno consentito di effettuare un confronto sulle differenze di accrescimento del noce in funzione della pianta accessoria con cui è stato consociato. In particolare sono stati analizzati gli incrementi diametrici delle piante principali in relazione alle diverse piante accessorie presenti e la loro influenza sulla qualità del fusto di noce. Inoltre, a 6 anni dalla piantagione per olmo e salice e a 7 anni per il platano, sono state effettuate delle prove di raccolta della biomassa ritraibile dal diradamento e destinabile alla produzione di legna da ardere di alcune delle piante accessorie presenti che iniziavano a svolgere un'azione di concorrenza negativa nei confronti del noce. Oltre a questi risultati, la piantagione ha fornito spunti interessanti circa le possibilità di coltivazione di specie a legname pregiato, quali pero, sorbo domestico e ciavardello, che raramente vengono impiegate negli impianti di arboricoltura da legno, ma le cui caratteristiche sembrano idonee alla coltivazione per la produzione di legname pregiato.

Parole Chiave: Arboricoltura, Noce, Consociazioni, Biomasse

Indirizzo per corrispondenza: Elisa Bianchetto (elisa.bianchetto@entecra.it)

ID#: 7

Vocazionalità pedoclimatica potenziale del territorio italiano per specie forestali ad uso energetico

Esposito S (1), Beltrano M C* (1), Raparelli E (2), Parisse B (1), Scaglione M (1)

(1) CRA-Unità di Ricerca per la climatologia e Meteorologia Applicate all'Agricoltura; (2) CRA- Dipartimento Agricoltura Foresta e Territorio

(*) = speaker

Sessione Parallela 6: "Arboricoltura da legno e Biomasse forestali"

Aula DS3 - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:15)

Riassunto: Le fonti energetiche rinnovabili rappresentano una priorità della politica dell'Unione Europea anche se al momento il loro impiego è ancora diffuso in maniera disomogenea e, soprattutto, in misura insufficiente. Fra le fonti energetiche rinnovabili, le colture destinate alla produzione di bioenergia possono costituire una valida via alternativa per il nostro Paese a condizione di favorirne la diffusione secondo la compatibilità rispetto alle potenzialità agro-meteo-pedologiche del territorio italiano. In questo lavoro, per il territorio nazionale, sono stati presi in considerazione alcuni fattori, quali clima, suolo e geomorfologia, che concorrono a determinare l'attitudine alla coltivazione di alcune specie forestali, come la Robinia pseudoacacia L., Eucaliptus spp., Salix spp, Populus spp. utilizzate a fini energetici. L'impostazione metodologica si è focalizzata inizialmente sulla scelta e sulla elaborazione di indici di tipo climatico che possano discriminare le caratteristiche di idoneità per l'introduzione e sostenibilità delle specie energetiche in Italia. Sono stati definiti ed elaborati alcuni indici climatici (T min e T max giornaliera, pioggia cumulata giornaliera) riferiti al periodo 1951-2006 stimati su 544 punti (nodi di griglia) del territorio italiano. Ogni nodo di griglia rappresenta il centroide di una cella meteo di circa 30 km di lato. Successivamente è stato considerato il fattore pedologico con l'elaborazione di un indice che tiene conto delle caratteristiche tessiturali e della profondità dei suoli; in questo caso l'unità di riferimento è un quadrato di 8 km di lato, per un totale di 5226 celle "pedo". Infine si è cercato di definire un indicatore complesso di idoneità pedoclimatica, per ciascuna delle quattro specie prese in esame. Sono state individuate 5 classi di idoneità le prime due di non idoneità, le restanti tre divise per differenti gradi di idoneità-. L'indice sintetico non tiene conto degli aspetti geomorfologici (altimetria e pendenza), che invece sono stati presi in considerazione nell'elaborazioni cartografiche realizzate con il supporto di strumenti GIS. In tal modo sono state elaborate mappe di vocazionalità attitudinale del territorio nazionale alla coltivazione delle specie bioenergetiche considerate.

Parole Chiave: Bioenergie, Indici Pedoclimatici, Robinia Pseudoacacia L., Eucaliptus Spp.

Indirizzo per corrispondenza: Maria Carmen Beltrano (mariacarmen.beltrano@entecra.it)

ID#: 91

Feedstocks for lignocellulosic biofuels: productivity forecast and land suitability in Italy

Harfouche A (1), Sabatti M (1), Corona P (1), Scarascia Mugnozza G (2), Fabbrini F (1), Paris P (3), Salvati R (1)

(1) Dipartimento per l'Innovazione dei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali (DIBAF), Università degli Studi della Tuscia, Via S. Camillo de Lellis snc, 01100 Viterbo, Italy; (2) Dipartimento Agronomia, Foreste e Territorio, Consiglio per la Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura (CRA), Via Nazionale 82, 00184 Roma, Italy; (3) Istituto di Biologia Agroambientale e Forestale, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Via G. Marconi 2, 05010 Porano, Italy

Sessione Parallela 6: "Arboricoltura da legno e Biomasse forestali"

Aula DS3 - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:15)

Riassunto: A major constraint to the development of biofuels to reduce our reliance on fossil fuels is the availability of suitable land for growing crops for biofuel production without compromising land currently being used for food, feed, fiber, and ecosystem services. By focusing on the use of lignocellulosic feedstocks it should be possible to overcome this constraint. However, pending implementation of cost-effective technologies to convert lignocellulosic biomass to liquid fuels, a continuous supply of high-yielding, low-input biomass feedstocks will be needed. In this study, a multiple approach combining field data, GIS upscaling and modelling tools to assess land suitability and GIS-based land suitability assessment, and ecosystem management models to project biomass production is used for a number of dedicated energy crops such as poplar (*Populus* spp.), giant reed (*Arundo donax*) and sorghum (*Sorghum bicolor*). *S. bicolor* is a multi-purpose crop that can be harvested multiple times per year and thus, it fits well in a crop mix with woody perennial species such as *Populus* and *A. donax*. This study also examines how much of Italy's liquid fuel consumption could rely on lignocellulosic biofuels. In addition, when biotechnology scenarios are used to maximize biomass yield per unit land, and to alter lignin content and composition to improve biofuels yields, the total biofuel production can increase and consequently the required land can decrease. Likewise, if marginal lands are considered for planting low-input biotech energy crops, less farmland will be required. Moreover, this study uses GIS and maps to examine the spatial distribution of input resources in combination with proximity to infrastructure considered favorable to the production of lignocellulosic biofuels to determine which regions in Italy might be best suited for the possible location of biorefineries. The results will provide a basis for future research and will likely offer a useful tool for investment framework for second-generation biofuels and biorefineries development.

Parole Chiave: Lignocellulosic Biofuels, Land Suitability, Biomass Productivity, Biorefinery

Indirizzo per corrispondenza: Riccardo Salvati (riccardo.salvati@unitus.it)

ID#: 149

Produzione di cippato da ceduo di eucalipto e diradamento di conifere: due casi studio a confronto

Verani S (1), Sperandio G* (2)

(1) CRA-PLF, v. Valle della Quistione 27, I-00166 Roma; (2) CRA-ING, v. della Pascolare 16, I-00016 Monterotondo (Roma)

(*) = speaker

Sessione Parallela 6: "Arboricoltura da legno e Biomasse forestali"

Aula DS3 - Mercoledì 5 Ottobre 2011 (14:30-16:15)

Riassunto: Nel presente lavoro sono stati analizzati e posti a confronto i dati tecnico-economici risultanti dall'esecuzione di due diversi interventi selvicolturali finalizzati alla produzione di cippato per uso energetico. Trattasi di un primo diradamento, misto geometrico-selettivo, effettuato su una piantagione di (*Pinus halepensis* Mill.) e pino marittimo (*Pinus pinaster* Ait.) dell'età di 24 anni e dal taglio di un ceduo di eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) dell'età di 10 anni. Il sistema di lavoro adottato è stato il Full Tree System con utilizzazione integrale della pianta, che nel caso del ceduo è avvenuta direttamente in campo. Le piantagioni sono ubicate all'interno dell'azienda della sede distaccata di Roma del CRA-PLF. Il lavoro di utilizzazione è stato effettuato con l'impiego di mezzi ad alto grado di meccanizzazione: un harvester per l'abbattimento ed accatastamento delle piante; un trattore con pinza rovescia per l'esbosco delle piante diradate; un caricatore forestale con pinza in aiuto all'harvester per l'accatastamento dei polloni e per il carico delle piante sulla pinza del trattore e una cippatrice montata su forwarder per la sminuzzatura delle piante. L'elaborazione dei dati sperimentali, registrati durante l'esecuzione delle diverse operazioni ha evidenziato le seguenti produttività medie lorde di lavoro: 23,4 t h⁻¹ e 15,95 t h⁻¹ per l'abbattimento ed accatastamento rispettivamente nel diradamento e nel taglio del ceduo; 21,7 t h⁻¹ (lorda) per l'esbosco delle piante diradate; 23,2 t h⁻¹ per l'accatastamento di piante sparse nel ceduo di eucalipto; 46,5 t h⁻¹ e 44,7 t h⁻¹ rispettivamente per la cippatura di materiale proveniente dal diradamento e dal taglio del ceduo. Il peso medio della pianta diradata era di 0,422 t, quello della ceppaia di eucalipto di 0,329 t. Il carico medio esboscato era di 6,33 t, mentre la distanza media di esbosco di 442 m. Il costo medio di produzione di cippato di conifere è risultato di 12,94 € t⁻¹ mentre quello di eucalipto di 14,42 € t⁻¹. Le produttività di lavoro sopra riportate evidenziano una buona professionalità degli operatori, in particolare per l'impiego dell'harvester nell'utilizzazione del ceduo, anche se alcune fasi operative possono essere migliorate. A due anni di distanza dal taglio le ceppaie hanno rigenerato polloni vigorosi. I risultati economici ottenuti, in considerazione di un prezzo medio di vendita del cippato di 50 € t⁻¹, fanno prevedere una limitata convenienza economica dell'operazione in quanto al costo di utilizzazione va aggiunto il prezzo di macchiatico e il costo di trasporto a destinazione che, per lunghe distanze, incide pesantemente sul bilancio complessivo dell'operazione.

Parole Chiave: Utilizzazioni Forestali, Eucalipto, Conifere, Costi Utilizzazione

Indirizzo per corrispondenza: Stefano Verani (verani.s@inwind.it)

ID#: 24

Sessione Parallela 7
Biodiversità e Risorse genetiche forestali

Giovedì 6 Ottobre 2011 (ore 10:00-12:15)
Sala A

Candidate-gene research for understanding the role of genetic diversity in the adaptive response of Mediterranean pines

Vendramin GG* (1), Torre S (1), Grivet D (2), Sebastiani F (1), Zabal Aguirre M (2), González Martínez SC (2)

(1) Plant Genetics Institute, Division of Florence, National Research Council, via Madonna del Piano 10, I50019 Sesto Fiorentino (FI), Italy; (2) Department of Forest Ecology & Genetics, Center of Forest Research, CIFOR-INIA, Carretera de la Coruna km 7.5, E28040 Madrid, Spain

(*) = speaker

Sessione Parallela 7: "Biodiversità e Risorse genetiche forestali"

Sala A - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: Combining coalescence modelling, neutrality tests and environmental correlations, demographic history and non-neutral patterns of evolution in candidate genes related to drought stress and secondary compounds were investigated in two closely-related Mediterranean conifers, *Pinus pinaster* Ait. and *Pinus halepensis* Mill. Amplicons covering candidate genes were sequenced in a sample from the full range of these two species. Higher levels of nucleotide diversity in candidate genes for drought response were present in *P. pinaster* than in *P. halepensis*, despite its narrower range in the Mediterranean. Differences across species were also reflected in the haplotype distribution for each tree species, with *P. pinaster* showing many different haplotypes at similar frequencies and *P. halepensis* showing fewer haplotypes with only one that is common or even fixed. The low levels of nucleotide diversity in Aleppo pine are more noticeable in its western distribution where most genes were fixed or almost fixed for particular haplotypes, a probable consequence of long-range colonization of the Western Mediterranean from ancient Aleppo pine populations in the easternmost edge of its current distribution and a more acute impact of the Ice Ages in this range of the species. Molecular analyses also revealed intense and relatively recent bottlenecks in Aleppo pine as well as a time of split between North-African and Iberian populations of the species well predating the Last Glacial Maximum albeit not as old as the one estimated for maritime pine. In contrast, maritime pine seems to harbor large amounts of diversity for these genes due to a more stable demography; in addition, because of its more mesic distribution, higher environmental heterogeneity would have resulted in contrasted selective pressures that may have increased general levels of diversity at candidate genes. Using a wide range of neutrality tests, we found some of the candidate genes studied to evolve in non-neutral patterns. Interestingly, two of them showed statistical correlation with temperature variables, in particular with extremely high or low temperatures, and may constitute valuable tools for monitoring adaptive genetic diversity in these two Mediterranean pines. Our study shows that the use of complementary approaches can help capturing different aspects of the evolutionary processes that govern molecular variation at both intra- and inter-specific levels.

Parole Chiave: Adaptive Evolution, Neutrality Tests, Environmental Associations, Candidate Genes

Indirizzo per corrispondenza: Giovanni Giuseppe Vendramin (giovanni.vendramin@igv.cnr.it)

ID#: 64

Salvaguardia di risorse genetiche di pero e melo selvatico

Belletti P* (1), Ferrazzini D (2), Camerano P (3)

(1) Università di Torino - DIVAPRA Genetica Agraria - piero.belletti@unito.it; (2) Università di Torino - DIVAPRA Genetica Agraria - diana.ferrazzini@unito.it; (3) IPLA SpA Unità Operativa Biodiversità, Foreste e Paesaggio - camerano@ipla.org

(*) = speaker

Sessione Parallela 7: "Biodiversità e Risorse genetiche forestali"

Sala A - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: Il perastro (o pero selvatico) e il melo selvatico sono alberi di piccole dimensioni, che presentano un elevato interesse dal punto di vista ecologico, partecipando alla costituzione di numerose cenosi naturaliformi. Entrambe le specie si presentano allo stato sporadico e con densità molto modeste: vegetano dalla pianura fin verso 1.000 m di quota sulle Alpi e fino a 1.300m sull'Appennino ligure-piemontese. I soggetti che crescono allo stato selvatico possono tuttavia derivare da forme domestiche rinselvaticate, mentre vanno anche considerati i possibili effetti di incroci con individui appartenenti a varietà coltivate, che potrebbero aver favorito l'introggressione di materiale genetico nelle forme più tipicamente selvatiche. Con il contributo economico della Regione Piemonte è stato pertanto avviato un programma di ricerca, finalizzato sia ad acquisire dettagliate informazioni sulla diffusione delle due specie e sulle loro caratteristiche genetiche, sia ad ipotizzare le strategie più razionali per la conservazione delle risorse genetiche ancora presenti. Le analisi genetiche condotte in laboratorio mediante il ricorso a marcatori molecolari SSR hanno consentito il raggiungimento di due obiettivi. Il primo riguarda la definizione di ambiti territoriali in cui sono presenti individui geneticamente omogenei, che vengono proposti quali Regioni di Provenienza: pianura, rilievi appenninici e rilievi collinari interni. È stato inoltre possibile distinguere in maniera molto netta i genotipi riconducibili a forme selvatiche delle due specie da quelli coltivati. Sulla base dei risultati di cui sopra sono state proposte le seguenti strategie per la conservazione delle risorse genetiche di pero e melo selvatico e per l'identificazione di aree in grado di fornire seme di elevato valore genetico. 1. Realizzazione di riserve biogenetiche. Sono state individuate, nell'ambito delle Regioni di Provenienza "pianura" ed "Appennini" e per ciascuna specie, aree caratterizzate da una buona presenza di esemplari di pero e melo selvatico, sufficientemente isolate da piante affini a forme domestiche, con elevata sicurezza di mantenimento del popolamento e facile accesso. Tali aree rappresenterebbero la "core zone" di future riserve biogenetiche e sono state identificate all'interno di aree protette, laddove sono maggiori le garanzie di conservazione e gestione ottimale dei popolamenti. Le aree prescelte sono il Bosco della Partecipanza (per la Regione di Provenienza della pianura) e le Capanne di Marcarolo (per la RdP Appennino). È stata verificata, tramite analisi molecolari in laboratorio, l'effettiva "selvaticità" di tutti i soggetti presenti nelle aree prescelte. Nel caso in cui si siano individuate piante con genotipo prevalentemente riconducibile alle forme coltivate, si è proposta l'eliminazione di tali individui. Sono inoltre stati proposti interventi gestionali selvicolturali per favorire la produzione di frutti. 2. Costituzione di arboreti da seme. Per quanto riguarda la Regione di Provenienza "dei rilievi collinari interni" (colline del Po, Monferrato, Roero e Langhe) si è proposta la costituzione di arboreti. Tale intervento è suggerito dall'impossibilità di individuare realtà come quelle di cui al punto precedente, considerando anche la carenza di aree protette e le caratteristiche evolutive-colturali e socio-economiche poco favorevoli dei boschi in cui melo e pero sono presenti. Tali impianti sarebbero funzionali sia alla conservazione delle risorse genetiche in senso stretto, evitando il rischio di ibridazione con forme coltivate, sia alla sicurezza a breve termine di mantenimento dei portaseme. Essi inoltre garantirebbero la produzione di seme di elevato valore genetico da utilizzare in rimboschimenti e ricostituzione di soprassuoli naturaliformi. Come localizzazione, il vivaio regionale di Albano Vercellese potrebbe rappresentare la soluzione ottimale, sia per la lontananza dai boschi naturali che per la facilità di gestione.

Parole Chiave: Biodiversità, Pero Selvatico, Melo Selvatico, Marcatori Molecolari

Indirizzo per corrispondenza: Piero Belletti (piero.belletti@unito.it)

ID#: 17

Indagine preliminare sulla diversità genetica di *Pinus laricio* Poiret nell'areale naturale calabrese di diffusione

Bonavita S* (1), Bernardini V (2), Avolio S (3), Regina TMR (1)

(1) Dipartimento di Biologia Cellulare, Università degli Studi della Calabria, Ponte P. Bucci, 87036 Arcavacata di Rende (CS); (2) CRA-SAM Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura, C.da Li Rocchi, Vermicelli, 87036 Rende (CS); (3) v. P. Mattarella, 87100 Cosenza

(*) = speaker

Sessione Parallela 7: "Biodiversità e Risorse genetiche forestali"

Sala A - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: Gli ecosistemi forestali sono sistemi dinamici complessi, i cui componenti arborei sono caratterizzati da notevole longevità e da forme riproduttive tendenzialmente allogame, che accrescono il loro grado di diversità genetica. Se da un lato, infatti, l'impollinazione incrociata tra individui diversi rimescola di continuo il materiale ereditario garantendo l'eterogeneità genetica, dall'altro un'efficace dispersione del polline e dei semi assicura un buon flusso genico tra gli individui e, quindi, elevati livelli di variabilità intraspecifica. Conseguenza che quanto più diversi geneticamente sono gli individui, tanto maggiori sono le loro possibilità di adattamento ad una più ampia gamma di condizioni ambientali. Il pino laricio (*Pinus laricio* Poiret), appartenente all'insieme collettivo dei pini neri (*Pinus nigra* Arn.) è specie ad areale naturale italiano, diffuso in Calabria (Sila, Aspromonte) e Sicilia (Etna). Nelle due regioni, le pinete naturali di laricio costituiscono popolamenti di elevato interesse forestale, fitogeografico e paesaggistico-ambientale. In Calabria quasi sempre forma consorzi puri, salvo che ai margini della sua area naturale, dove si consocia alle querce caducifoglie, in basso, al faggio e all'abete bianco, in alto. Le formazioni naturali occupano circa 44.000 ettari, distribuiti in un'ampia fascia altimetrica. L'attuale distribuzione della specie nella regione configura quanto di essa rimane del più vasto rivestimento boschivo dell'Italia meridionale, la cosiddetta "Silva brutia" dei Romani. Specie termofila, xerofila, eliofila e a rapido accrescimento, il pino laricio può superare i 400 anni di vita e raggiungere dimensioni enormi, come negli esemplari dei "Giganti della Sila" di Fallistro. Nel territorio calabrese, le pinete naturali di laricio non sono mai state oggetto di analisi di variabilità molecolare. La stima della diversità genetica esistente tra, ed entro, le popolazioni di *Pinus laricio* nel loro areale originario diventa, allora, un'azione prioritaria per l'identificazione di risorse genetiche peculiari e per l'avvio di strategie appropriate di conservazione della specie e di gestione dei popolamenti. In questo studio riportiamo i dati ottenuti da una preliminare analisi genetica condotta su individui di *Pinus laricio* provenienti da 4 differenti Riserve Naturali del Parco Nazionale della Sila (Fallistro, Trentacoste, S. Salvatore, Roncino). Le 4 aree sono state scelte sulla base della loro localizzazione geografica ed estensione, e sono tutte rappresentative di pinete disetanee ubicate ad un'altitudine compresa tra 1.300 m e 1.400 m s.l.m.. In ciascuna Riserva sono state campionate, in maniera casuale, 60 piante non contigue e, da ognuna di esse, operata la raccolta di aghi per le indagini di laboratorio. La diversità genetica nei 4 popolamenti di pino laricio è stata analizzata mediante l'impiego dei marcatori molecolari SSR, originariamente sviluppati per altre specie di *Pinus*, ed i parametri genetici stimati utilizzando specifici software. Molti dei loci SSR testati sono risultati polimorfici, originando un numero di alleli variabile per ciascun locus e per le 4 popolazioni di pino laricio in esame. Nel caso specifico dei microsatelliti plastidiali, ad esempio, il numero di alleli per locus è risultato variare da un minimo di 4 a un massimo di 8, e ad esso sono da ricondurre le differenze osservate tra le popolazioni. Alcune delle varianti alleliche individuate sono esclusive di una popolazione, ossia "varianti private", altre sono presenti a basse frequenze solo in alcune popolazioni ("varianti rare"), le rimanenti, infine, sono "varianti fisse", comuni a tutte le popolazioni analizzate. Le varianti alleliche identificate sono state combinate in 101 diversi aplotipi, oltre il 54% dei quali si sono rivelati unici e distribuiti irregolarmente nei 4 popolamenti di laricio. L'analisi AMOVA ha dimostrato che il livello di differenziazione tra le popolazioni è pari al 6,2%, valore paragonabile a quello riportato per altre specie di pino nero. Una maggiore affinità tra le popolazioni del versante sud-occidentale rispetto a quelle del versante nord-orientale dell'altopiano silano è, inoltre, risultata dall'analisi delle componenti principali o PCA. Risultati del tutto analoghi sono stati ottenuti anche impiegando microsatelliti nucleari, mentre un più significativo grado di differenziazione genetica, sia inter- sia intra-popolazione, è sorprendentemente emerso dall'analisi delle diverse classi di età campionate. In conclusione, i risultati preliminari dell'attività di ricerca fin qui svolta, contribuiscono per la prima volta a far luce sul pool genico di *Pinus laricio* nell'areale di indigenato calabrese, confermando l'indiscutibile valenza di tale inesplorata risorsa nel settore forestale.

Parole Chiave: *Pinus laricio* Poiret, Biodiversità, Variabilità Genetica, Marcatori SSR

Indirizzo per corrispondenza: Vincenzo Bernardini (vincenzo.bernardini@entecra.it)

ID#: 11

Struttura e diversità genetica di popolazioni naturali di *C. sativa*

Mattioni C* (1), Martin MA (1-2), Cherubini M (1), Pollegioni P (1), Lusini I (1), Villani F (1)

(1) *Istituto di Biologia Agroambientale e Forestale (IBAF), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Viale Marconi, 2, 05010 Porano (TR), Italy;* (2) *Departamento de Genética, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agronomos y de Montes, Edificio Gregor Mendel, Campus de Rabanales, Universidad de Cordoba, ES-14071 Cordoba, Spain*

(*) = speaker

Sessione Parallela 7: "Biodiversità e Risorse genetiche forestali"

Sala A - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

RIASSUNTO: L'attuale distribuzione dei popolamenti forestali è il risultato sia dell'azione antropica che dei cambiamenti climatici passati e recenti. Grande importanza in questo contesto hanno avuto i fenomeni di glaciazione e di riscaldamento che si sono verificati durante l'Olocene. Il ritrovamento nella regione Caucasica, lungo l'Appennino Italiano e nel Nord della Spagna di polline fossile di *C. sativa* risalente a questo periodo ha fatto ipotizzare la presenza di distinte aree rifugio in cui la specie è sopravvissuta durante le glaciazioni e da cui sono partite le rotte di colonizzazione in Europa (Krebs et al. 2004). Studi eseguiti su popolazioni Europee con isoenzimi e marcatori ISSR (Villani et al. 1999; Mattioni et al. 2008), hanno evidenziato hot-spot di diversità genetica e differenti pools genici che sembrano confermare tale ipotesi. Lo scopo di questo studio è quello di valutare la diversità e la struttura genetica di un ampio numero di popolazioni rappresentative dell'areale di distribuzione della specie in Europa ed ipotizzare le rotte di migrazione dopo l'ultima glaciazione. Sono stati raccolti 778 campioni appartenenti a 31 popolazioni Europee, le analisi genetiche sono state eseguite utilizzando 6 marcatori microsatellitari. Misure di diversità genetica (Na, Ho, He, Fis), ricchezza allelica (Rs), ricchezza di alleli privati (pRs) e l'analisi AMOVA sono state calcolate con i programmi GenAlex 6.3 (Peakall and Smouse 2006), Arlequin (Excoffier et al. 2005) e HP-Rare (Kalinowski, 2005). La struttura delle popolazioni (K cluster) è stata valutata utilizzando il programma STRUCTURE 2.3.3. Sono stati identificati tre principali cluster genetici corrispondenti alle probabili aree rifugio della specie. Il primo cluster comprende la Turchia orientale e centrale, il secondo la Turchia occidentale e la Grecia e il terzo l'Italia e la Spagna. L'analisi Bayesiana evidenzia una chiara zona di introgressione nelle popolazioni del Centro della Turchia. Un più alto valore di pRs ed un significativo eccesso di omozigoti, è stato trovato nelle popolazioni della Turchia orientale, probabilmente a causa di un parziale isolamento geografico e climatico ed alla vicinanza ad un principale area rifugio. Vengono discusse ipotesi sulla colonizzazione naturale e l'azione antropica.

Parole Chiave: *C. sativa*, Microsatelliti, Struttura Genetica, Colonizzazione Naturale

Indirizzo per corrispondenza: Claudia Mattioni (c.mattioni@ibaf.cnr.it)

ID#: 19

Impatto umano a lungo termine sulla struttura genetica di noce determinata mediante marcatori SSR

Pollegioni P*, Woeste W, Olimpieri I, Tortolano V, Marandola D, Cannata F, Malvolti ME

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 7: "Biodiversità e Risorse genetiche forestali"

Sala A - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: Fattori ambientali, storici ed umani possono determinare la diversità genetica di una specie. In Italia il noce comune (*Juglans regia* L.), è da sempre una delle specie maggiormente utilizzate dall'uomo per l'alto valore nutraceutico dei suoi frutti e l'elevata qualità del legno. La storia umana e quella della *J. regia* appaiono così strettamente collegate. La continua manipolazione può aver contribuito sia alla frammentazione degli habitat, sia all'alterazione del flusso genico naturale della specie. Sin dai tempi antichi, le carovane in viaggio tra l'oriente e l'occidente hanno svolto un ruolo cruciale nel trasporto di derrate alimentari, tra cui semi di noce. Perciò si può ipotizzare che le antiche vie di comunicazioni (ad esempio, le vie della seta) possano aver costituito una sorta di "green corridors" per la diffusione della specie. Quale inizio di una ricerca su una scala spaziale continentale, la struttura genetica determinata mediante marcatori SSR e l'impatto umano sono stati studiati usando come caso studio popolazioni di noce esistenti lungo il percorso delregio Tratturo Pescasseroli-Candela (RT). Sedici provenienze di noce campionate lungo RT sono state confrontate con 13 provenienze italiane collezionate dal Trentino alla Sicilia e con la più diffusa varietà Sorrento. Sebbene il livello di polimorfismo nei loci SSR sia risultato relativamente alto, l'AMOVA analisi ha rivelato che la maggior parte della varianza molecolare (92,58%) è dovuta a differenze fra individui, mentre la differenziazione geografica tra le provenienze è risultata modesta ($Dest = 0,076$). Effetto "bottleneck" imputabile ad addomesticamento è stato rilevato in circa il 95% delle provenienze di noce. La struttura genetica delle 29 provenienze italiane e della v. Sorrento è stata valutata mediante analisi bayesiana con il programma STRUCTURE. Ciò ha messo in evidenza che i 456 campioni di noce analizzati possono essere assegnati a tre principali cluster: (1) Sorrento, (2) Sicilia, (3) ed il restante germoplasma. Ulteriori test di assegnazione dei genotipi (il metodo frequentistico di Paetkau et al. 1995, il metodo bayesiano parziale di Rannala and Mountain's, 1997, il test di significatività di esclusione per simulazione di Cournet et al., 1999) hanno confermato i suddetti risultati. L'analisi UPGMA sulla base delle distanze genetiche di Nei ha separato le provenienze nord-est e ha debolmente raggruppato 12 di 16 provenienze del RT. La separazione del germoplasma siciliano dal continente può essere spiegata con un "effetto del fondatore" accentuato dal prolungato isolamento geografico dell'isola. Dai dati ottenuti possiamo supporre che la distribuzione della variabilità genetica del noce comune possa essere dovuta a due forze contrastanti: da un lato la selezione, dall'altro il frequente e costante trasferimento interregionale di genotipi ad opera dell'uomo. Tali promettenti risultati sono la base di un progetto internazionale che si propone di analizzare diverse provenienze eurasiatiche con marcatori molecolari neutrali e funzionali per studiare la distribuzione della diversità genetica ed individuare le zone di discontinuità genetica correlata alla presenza di barriere ecologiche ed antropologiche. Tali studi sono interessanti non solo per la conservazione di materiale genetico, ma anche per accertare l'adattamento delle specie a diversi ambienti.

Parole Chiave: *Juglans Regia*, Microsatelliti, Struttura Genetica, Antica Via Rt-tratturo

Indirizzo per corrispondenza: Maria Emilia Malvolti (mimi@ibaf.cnr.it)

ID#: 35

Comparative analysis of the chloroplast genomes of Fagaceae species

Pinzauti F* (1), Sebastiani F (1), Ranalli N (2), Bruschi P (2), Petit RJ (3), Vendramin GG (1)

(1) *Plant Genetics Institute, Division of Florence, National Research Council, via Madonna del Piano 10, I50019 Sesto Fiorentino (FI), Italy;* (2) *Department of Agricultural Biotechnology, Piazzale delle Cascine 18, 50134 Firenze, Italy;* (3) *INRA - UMR BIOGECO, 69 route d'Arcachon, 33612 Cestas Cedex, France*

(*) = speaker

Sessione Parallela 7: "Biodiversità e Risorse genetiche forestali"

Sala A - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: Knowledge about the chloroplast(cp)DNA sequence variations represents a great opportunity to provide new insights into phylogenetic relationships among plants. The size and complexity of the cp genome is well suited to short sequencing by synthesis reads. At this regard, during the past decade the availability of complete organellar genome sequences increased significantly, largely fuelled by advances in HT sequencing technology and the significant reduction in time and cost, resulting in more than 100 publicly available angiosperm chloroplast complete genomes at NCBI database (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genomes/>), among which only that of *Castanea mollissima* belongs to a species of the Fagaceae family. Here we report the complete nucleotide sequence of three Fagaceae species, *Quercus robur*, *Castanea sativa* and *Fagus sylvatica* and the sequencing results of 32 chloroplast genomes, including different populations of *Q. robur* and some related species (*Q. trojana*, *Q. calliprinos*, *Q. suber*, *Q. ilex*, *Q. pubescens*, *Q. petraea*, *Q. dalechampii*, *Q. lusitanica*, *Q. crenata*, *Q. virginiana*, *Q. macrolepis*). Using traditional Sanger approach, the full chloroplast genomes of *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* and *Castanea sativa* (reference genomes) were generated. Multiple long PCR reactions were used to isolate chloroplast DNAs. Conserved primer pairs (Grivet et al., 2001; Sebastiani, unpublished) were used to amplify most part of the cpDNA genome (about 140 kbp out of ca. 160 kbp). PCR fragments were pooled, nebulized in smaller fragments (ca. 900 bp), polished and used to construct the libraries. Using HT sequencing approaches (Illumina) and the reference genomes, the chloroplast genomes of European *Quercus* species and oak haplotypes (*Q. robur* and *Q. petraea*) were produced and assembled. Genomes annotation was performed using the package Geneious Pro 4.8.2 and *Castanea mollissima* cpDNA as reference. As expected, the gene order and content of the newly sequenced chloroplast genomes are highly conserved. However, some unique differences exist: for example, presence, absence and different length of repeated sequences and structural differences were detected at four genes: *infA*, *accD*, *rps18*, *rpl22* and *petA*. The comparative analysis of the complete chloroplast sequences were used to identify useful polymorphism to be used in population genetic studies. By comparing Fagaceae cp genome sequences about 1200 diversities, including SPNs, in/del and SSRs were detected. The usefulness of the detected polymorphisms for evolutionary studies and for possible application for DNA barcoding is discussed.

Parole Chiave: Chloroplast Genome, Fagaceae, Cp Evolution, Dna Barcoding

Indirizzo per corrispondenza: Giovanni Giuseppe Vendramin (giovanni.vendramin@igv.cnr.it)

ID#: 62

The genus *Populus*: A model system for studying the evolution of gender determination in plants

Sabatti M*, Harfouche A, Gaudet M, Scarascia Mugnozza G

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 7: "Biodiversità e Risorse genetiche forestali"

Sala A - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: Dissecting the genetic mechanisms underlying gender determination in the genus *Populus* will help resolve tough evolutionary, developmental and economic questions. Dioecy, the separation of male and female sexes in different individuals, is a very useful property to study gender determination in plants. The genus *Populus* is generally considered as dioecious, yet, bisexual trees have been widely reported. Though little is known about the genetic mechanisms of sex determination in *Populus*, genetic linkage mapping studies have started to reveal new insights into the genetic control of gender determination, with chromosome XIX marking an incipient sex chromosome evolution. The genus *Populus* is an excellent model system for studying the genetic and epigenetic factors that are involved in sex-determining processes in plants. Here, we have embarked in an integrated genomics approach to deciphering the genetic basis of sex determination in *Populus*. Based on various *Populus* species, we suggest that gender determination systems may vary among species. Although genetic mapping studies of chromosomal regions that determine sex development is a promising approach, data on pedigrees are increasingly needed. A *P. x canescens* pedigree obtained in 1998 was carefully monitored for sex expression for the last 6 years. We found a significant labile sex expression. This cross revealed that bisexuality in poplar seems to proceed during time and showed segregating ratio of males, females and a significant number of bisexual trees. This allows carrying out repetitive studies to monitor changes over time. Interestingly, the male parent may probably confer the bisexual tree trait. Such studies raise many new questions to be answered by further work.

Parole Chiave: Gender Determination, Sex Chromosome, Sex Expression, Dioecy, Inkage Map, *Populus*

Indirizzo per corrispondenza: Maurizio Sabatti (sabatti@unitus.it)

ID#: 110

DNA barcoding: species delimitation and detection of species diversity in Italian conifers

Simeone MC*, Armenise L, Piredda R, Schirone B

Dipartimento DAFNE, Università della Tuscia - Viterbo

() = speaker*

Sessione Parallela 7: "Biodiversità e Risorse genetiche forestali"

Sala A - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: DNA barcoding may be particularly important in impacting the current trends of world's biodiversity crisis, public economic issues and science. The method is an increasingly attractive tool for species identification in terms of accuracy, speed, low-cost and functionality. Standardized barcodes aim at providing objective and worldwide comparable results, which can be efficiently used in turn to compile local surveys for multiple purposes, and be easily repeated even by non-taxonomist specialists. Additionally, the method also allows the analysis of poor, fragmented samples, and at any life stage. The primary goals of DNA barcoding are thus species recognition of unknown specimens and discovery of unnoticed species to support taxonomy for the benefit of science and society. Forests play a crucial role in self-sustaining natural ecosystems and human environment at both local and regional scales. Over 39% of the world's forests are formed by conifers; most species are highly exposed to threats and exploited at high frequency. Conifers have an urgent need to be identified through DNA barcodes, but received little attention up to date. The application of standard barcoding protocols appears to be hampered by a lack of consensus on the selection of markers and low rates of successful species identification. We examined whether four marker regions (trnH-psbA, rbcL, rpoC1, matK) matched conifer species taxonomy in a practical biodiversity survey of Italian forested land. Our objective was to provide a test of future in situ applications of DNA barcodes by evaluating the efficacy of species discrimination under the criteria of uniformity of methods and natural co-occurrence of the species. Twenty-five conifer species were included in a floristic study based on regional samplings. Genetic distance, similarity and phylogeny approaches were used to assess identification of taxa and species monophyly. We obtained 100% total discrimination success, with rbcL trnH-psbA as the suggested two-locus barcode in terms of universality and efficacy. Consistent barcoding gaps, supported monophyly and regional patterns of diversity were evidenced. Species requiring further investigation to be fully assessed at a broader context are indicated. We conclude that the time seems now ripe for coherent barcoding campaigns of entire forest tree regional floras.

Parole Chiave: Dna Barcoding, Species Diversity, Conifers, Regional Sampling

Indirizzo per corrispondenza: Marco Cosimo Simeone (mcsimeone@unitus.it)

ID#: 108

Leaf shape and size differentiation in white oaks: assessment of allometric relationships among three sympatric species and their hybrids

Viscosi V*, Antonecchia G, Fortini P, Gerber S, Lepais O, Loy A

(*) = speaker

Sessione Parallela 7: "Biodiversità e Risorse genetiche forestali"

Sala A - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:15)

Riassunto: Leaf allometry is considered to play a key role in plant evolution, growth, survival, ontogeny, ecology and taxonomy, representing an important component of morphological plasticity that facilitates the adaptation of plant organisms to heterogeneous environments and improves the resource acquisition. In this study a combined approach of genetic and morphometric data was used to study leaf shape and size variability of three sympatric and inter-fertile white oak species (*Q. frainetto*, *Q. petraea* and *Q. pubescens*) sampled in a mixed forest in central Italy (Monte Vairano, Molise). At least 30 mature individuals were sampled in nine sampling areas of 50 × 50 meters and for each tree 10 leaves were sampled. A total of 273 oak trees were sampled and genotyped at 12 nuclear microsatellite markers (EST-SSRs) using a PCR 12-plex protocol (Guichoux et al. Mol. Ecol. Res. 2011, 11: 591-611). Assignments of individuals to species or hybrid were performed on the estimate membership coefficient (Q) for each individual in each cluster: we assumed for Qe0.900 individuals as pure genotype. Leaf shape was analyzed by a configuration of 11 landmarks digitalized on the right half of the leaf (Viscosi et al. Plant Biosyst. 2009, 143: 575-587), while the centroid size, which is mathematically independent of shape, was used as measure of leaf size. The centroid of each landmark configuration was translated to the origin; configurations were scaled to a common unit centroid size and optimally rotated by using the Generalized Procrustes Analysis; leaves of each individual tree were processed to create a mean leaf configuration. Canonical Variate Analysis, run on the weight matrix of the residuals from GPA, showed a clear distinction of *Q. frainetto* along CV1, while *Q. petraea* and *Q. pubescens* are partially distinguished along CV2: test of cross-validation indicated that the 91.0% of specimens were correctly classified. In addition, significant differences in leaf size were found among the three species by means of ANOVA. Multiple regression of Procrustes' coordinates onto centroid size showed a significant contribution of allometry to leaf shape variation in *Q. frainetto* and *Q. petraea*, but not for *Q. pubescens*. In particular, allometry explained the 9.16% and 8.81% of the total leaf shape variability for *Q. frainetto* and *Q. petraea* respectively; while for *Q. pubescens* allometry represented only the 2.18% of the total leaf variation. Allometric variation in leaf morphology was also tested for the hybrids: it explained a significant portion (25.79%) of the total variability. Small leaves characterized *Q. petraea*, *Q. pubescens* and their hybrids, while the great leaves belonged to *Q. frainetto* and its hybrids. MANCOVA on allometric trajectories among species and hybrids indicated no significant differences in slope among pure species, while significant differences in slope were observed between the pure species and the group of hybrids. Hence, for the three pure species, an extension of the MANCOVA was implemented in MorphoJ software to correct the dataset for the allometric component of shape by means of a pooled regression within species, accounting for the 9.55% of total leaf shape variability. The size-corrected data (residuals) were subjected to CVA among the species: it resulted that the three species were significantly discriminated along both CVs and the test of cross-validation indicated 91.5% of trees correctly classified. Concluding, a highly significant leaf shape differentiation among the three species was observed, while the leaf morphology of hybrids was meanly influenced by the genetic dominant species. These evidences indicate that the leaf morphology of hybrids could be informative about the dynamics of hybridization and introgression within mixed oak stands. The analysis of covariation between size and shape revealed that leaf morphology of the pure white oak species is significantly affected by allometric variability, which could be related to the environmental variability of the stands. On the other hand, the high portion of leaf allometric variation recorded for the group of hybrids was suspected to be mainly due to the influence of genetic inheritance of size and shape. Finally, a significant inter-specific variation in leaf shape and size was observed within an area characterized by the same macroclimatic conditions; while the similar leaf allometric patterns of species could be related to a micro-geographical variability of habitats. We suggest that allometric variability could be related to ecological strategies of different species to adapt to similar environmental conditions. Concluding, the possible effects of allometry may help us to interpret the significance of leaf oak variation among and within species in their natural environments, defining the important role of leaf size and shape in adaptive and evolutionary processes in white oaks.

Parole Chiave: Allometry, Genetic Assignment, Leaf Shape, Leaf Size, Mancova, Quercus

Indirizzo per corrispondenza: Vincenzo Viscosi (vincenzo.viscosi@unimol.it)

ID#: 30

Sessione Parallela 8
**Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale
Selvicoltura?**

Giovedì 6 Ottobre 2011 (ore 10:00-12:30)
Aula Magna "Beniamino Andreatta"

Giovedì 6 Ottobre 2011 (ore 15:00-16:45)
Aula CRA

Gestire le foreste con obiettivi multipli: carbonio, biodiversità e benessere socio-economico. Obiettivi, azioni e risultati previsti del progetto LIFE ManFor C.BD

Matteucci G* (1), Fabbio G (2), Cantiani P (2), Ferretti F (3), Marchetti M (4), Carraro G (5), Pavone N (6), Simoncic P (7), Panella M (8), De Cinti B (9)

(1) CNR-ISAFOM, v. Cavour 4-6, 87036 Rende (CS); (2) CRA-SEL, v.le Santa Margherita 80, 52100 Arezzo; (3) CRA-SFA, v. Bellini 8, 86170 Isernia; (4) Univ. del Molise, c.da Fonte Lappone, 86090 Pesche (IS); (5) Regione Veneto, Unità Progetto Foreste e Parchi, v. Torino 110, 30172 Mestre (VE); (6) Regione Molise, Ass.to Agricoltura e Foreste, v. N. Sauro 1, 86100 Campobasso; (7) Slovenian Forestry Institute, Vecna pot 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); (8) C.F.S, Ufficio per la Biodiversità, v. Carducci, 00187 Roma; (9) CNR-IBAF, v. Salaria km 29,3 Monterotondo Scalo (RM)

(*) = speaker

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:30)

Riassunto: E' possibile testare in campo l'efficacia di opzioni di gestione forestale multifunzionale? E' possibile fornire dati sugli indicatori Pan-europei di gestione forestale sostenibile e su ulteriori indicatori quantitativi? E' possibile informare le comunità sugli obiettivi, i risultati e le prospettive a lungo termine della gestione forestale? A queste domande cerca di trovare risposta il progetto LIFE ManFor C.BD "Managing forests for multiple purposes: carbon, biodiversity and socio-economic wellbeing" (LIFE09 ENV IT 000078 01/10/2010 30/09/2015) che è stato co-finanziato dall'Unione Europea con euro 2.483.271 (Costo totale euro 5.020.902). Il progetto, coordinato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (IBAF, ISAFOM), ha come partner l'Università del Molise (DISTAT), il Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (SEL, SFA, SAM), la Regione Veneto, la Regione Molise e lo Slovenian Forestry Institute e svolgerà le proprie attività lungo due transetti: Nord-Sud (Friuli-Veneto-Toscana-Abruzzo-Molise- Calabria) e Est Ovest (Slovenia-Friuli-Veneto). Al progetto hanno dato supporto il Corpo Forestale dello Stato (sei aree sperimentali nei territori di Uffici Territoriali per la Biodiversità, due Uffici collaborano per aspetti di biodiversità animale), il Comune di Lorenzago di Cadore (un'area sperimentale) ed il Forest Service Sloveno (tre aree sperimentali). Nelle aree selezionate, regolarmente gestite e monitorate, il progetto valuterà le pratiche "tradizionali" e le confronterà con nuove pratiche di gestione. Il progetto ha l'obiettivo di testare e verificare in campo l'efficacia di opzioni di gestione forestale multifunzionale (produzione, protezione, biodiversità, ecc), fornendo dati, linee guida e indicazioni di buone pratiche. Saranno raccolti dati sui principali indicatori Pan-europei per la gestione forestale sostenibile (MCPFE - ForestEurope), con particolare rilevanza per gli indicatori relativi al ciclo del carbonio e alla biodiversità. Saranno inoltre sviluppati nuovi indicatori (ad esempio sequestro e flussi di carbonio, numero di specie in relazione ai diversi sistemi di gestione, ecc.). I principali obiettivi sono: 1. Raccogliere dati sull'impatto della gestione forestale sul ciclo del carbonio e la biodiversità. 2. Fornire dati aggiornati sugli indicatori Pan-europei di gestione forestale sostenibile. 3. Definire e valutare ulteriori indicatori quantitativi relativi alla gestione forestale, al fine di soddisfare le esigenze di convenzioni e piani di azione internazionali ed europei. 4. Valutare il sequestro del carbonio, le caratteristiche strutturali e la biodiversità di foreste gestite a scala di patch e paesaggio, tenendo conto della connettività ecologica, della frammentazione degli ecosistemi e delle interazioni con la componente umana. 5. Fornire un elenco di "buone pratiche" per opzioni di gestione forestale adatte alla conservazione e all'incremento degli stock e del sequestro di carbonio, alla protezione e aumento della biodiversità. 6. Informare le comunità sugli obiettivi, i risultati e le prospettive a lungo termine della gestione forestale. Le azioni (Action) del progetto, oltre a quelle di gestione, monitoraggio, comunicazione e disseminazione, sono le seguenti: Action Eco - Connettività ecologica, paesaggio e rappresentatività delle aree sperimentali; Action AnDeFM Analisi e definizione di opzioni di gestione forestale; Action IMP Attuazione delle opzioni di gestione forestale nelle aree sperimentali; Action ForC Valutazione di indicatori connessi al ciclo del carbonio di foreste gestite; Action ForBD Valutazione di indicatori connessi alla biodiversità forestale (strutturale, vegetale, faunistica); Action Dem Aree dimostrative per la gestione e l'inventario forestale; Action SynTran - Sintesi e trasferibilità dei risultati del progetto. La relazione presenterà il progetto, lo stato attuale delle azioni, le caratteristiche principali delle aree sperimentali, le prime opzioni di gestione proposte ed i risultati attesi.

Parole Chiave: Gestione Forestale Multifunzionale, Carbonio, Biodiversità, Connettività Ecologica

Indirizzo per corrispondenza: Giorgio Matteucci (giorgio.matteucci@isafom.cs.cnr.it)

ID#: 140

L'applicazione del Carbon Budget Model su scala nazionale: analisi storica e proiezione della capacità fissativa delle foreste italiane dal 1990 al 2020

Pilli R*, Grassi G

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:30)

Riassunto: Si presentano i risultati preliminari relativi all'applicazione sul territorio italiano del Carbon Budget Model (CBM-CFS3) sviluppato dal Canadian Forest Service (CFS). Lo studio, in gran parte basato sui dati forniti dall'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio (INFC) rappresenta il primo esempio di applicazione del CBM-CFS3 sul territorio Europeo. Il modello, basato sull'impiego di tavole alometriche, è stato opportunamente adattato e calibrato sulla realtà selvicolturale italiana, per tener conto sia dell'ampia presenza di formazioni disetanee e governate a ceduo, sia dei diversi trattamenti selvicolturali applicati nel nostro Paese. È stato inoltre valutato l'effetto indotto dagli incendi sul soprassuolo arboreo, sulla lettiera e sul suolo. I risultati, che coprono il periodo di tempo 1990 - 2020, evidenziano una probabile riduzione del sink delle foreste italiane legata ad un possibile aumento delle utilizzazioni, fortemente condizionata però anche dall'intensità degli incendi boschivi nel corso del prossimo decennio.

Parole Chiave: Carbon Budget Model, Infc, C Sink, Utilizzazioni, Incendi

Indirizzo per corrispondenza: Roberto Pilli (roberto.pilli@jrc.ec.europa.eu)

ID#: 117

Applicazione regionalizzata del modello di simulazione bio-geo-chimico BIOME BGC per la stima della produttività primaria degli ecosistemi forestali a scala nazionale

Chirici G* (1), Pasqui M (2), Chiesi M (2), Barbati A (3), Salvati R (3), Corona P (3), Maselli F (2)

(1) *Università degli Studi del Molise*; (2) *CNR-IBIMET*; (3) *Università degli Studi della Toscana*

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:30)

Riassunto: Il modello BIOME BGC permette di stimare i flussi di acqua, carbonio e azoto per diverse tipologie di biomi, compresi quelli relativi a ecosistemi forestali. Normalmente questo modello viene utilizzato a scala locale per applicazioni su specifici ambienti. Esso richiede infatti numerose variabili in input (caratteristiche stazionali e dati meteo giornalieri) e una attenta fase di calibrazione in funzione del tipo di vegetazione. I numerosi strati informativi geografici e le moderne tecniche di spazializzazione di dati meteo permettono oggi la derivazione di tutte le variabili in input al modello BIOME BGC per applicazioni spazialmente continue. I dati telerilevati multispettrali a bassa risoluzione permettono invece di ottenere informazioni radiometriche a scala globale con elevata frequenza temporale (almeno decadale). Nell'ambito del progetto FIRB "Modellizzazione dell'accumulo di carbonio negli ecosistemi forestali nazionali tramite integrazione di dati convenzionali, dati telerilevati e modelli di produttività" il modello BIOME BGC è stato applicato in forma spazialmente esplicita su tutto il territorio nazionale su celle quadrate di 1 km² per il periodo 2000-2009. Sono stati utilizzati i dati cartografici a partire dalla banca dati Corine Land Cover, la copertura di dati telerilevati SPOT Vegetation e una innovativa spazializzazione di dati meteo giornalieri. Il contributo illustra la metodologia applicata, le fonti informative utilizzate e i primi risultati ottenuti.

Parole Chiave: Biome Bgc, Spot Vegetation, Regionalizzazione, Produttività Primaria

Indirizzo per corrispondenza: Gherardo Chirici (gherardo.chirici@unimol.it)

ID#: 96

La conservazione dei boschi a dominanza di farnia del Parco Lombardo della Valle del Ticino: prime indicazioni dopo tre anni dall'avvio della sperimentazione

Paci M* (1), Bianchi L (2), Caronni F (3), Giovannini G (4)

(1) DEISTAF Università di Firenze, professore ordinario; (2) borsista presso DEISTAF Università di Firenze; (3) Responsabile settore forestale del Parco Lombardo della Valle del Ticino; (4) DEISTAF Università di Firenze, ricercatore universitario

() = speaker*

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:30)

Riassunto: Nei boschi dominati dalla farnia, presenti nel territorio del Parco Lombardo della Valle del Ticino, nell'ultimo decennio si assiste ad un progressivo e generalizzato stato di sofferenza ("deperimento") della quercia. I fattori responsabili del fenomeno sono molteplici: il loro studio è stato al centro di un progetto (DEPFAR 1), finanziato dalla regione Lombardia e coordinato dal Parco Lombardo Valle del Ticino, che coinvolge Università ed Enti di Ricerca. Dal 2008 un gruppo di ricerca del DEISTAF dell'Università di Firenze collabora con il Parco Lombardo Valle del Ticino per l'individuazione di tecniche selvicolturali idonee alla conservazione dei boschi a dominanza di farnia, nell'ambito di un progetto di ricerca denominato DEPFAR 2. La prima fase dello studio ha richiesto un inquadramento tipologico e strutturale dei popolamenti, che ha messo in evidenza la "giovane" età dei popolamenti del territorio (la maggior parte dei quali ha origine a partire dal secondo dopoguerra). Il progressivo deperimento che sta interessando buona parte dei soprassuoli in questione ha evidenziato la necessità di avviare una sperimentazione finalizzata a individuare forme di trattamento idonee alla conservazione dei querceti. In seguito, sono state individuate due aree di indagine in popolamenti dominati dalla quercia in buone condizioni sanitarie, al fine di valutare se, almeno in assenza di stress ambientali, sia possibile prevedere il ricorso a tecniche selvicolturali che facciano affidamento sulla rinnovazione naturale da seme. In dette località sono stati messi a confronto quattro trattamenti in altrettante parcelle sperimentali: 1) taglio di sementazione di minore intensità (37,2% di area basimetrica asportata), 2) taglio di sementazione di maggiore intensità (47,5% di area basimetrica asportata), 3) apertura di una buca di 800 m² seguita da rinnovazione artificiale, 4) controllo. All'interno delle aree si sono eseguiti rilievi di PAR al livello del suolo e si è monitorata la produzione della ghianda e della lettiera. Inoltre, al fine di seguire nel tempo l'evoluzione del processo di rinnovazione, all'interno di ciascuna parcella sono stati realizzati due transect lineari per lo studio del novellame (individui di specie legnose di altezza inferiore a 3 m). A tre anni di distanza dall'inizio della sperimentazione, i principali risultati si possono così riassumere: 1) nelle aree sottoposte a taglio di sementazione il processo di rinnovazione appare sensibilmente più accentuato rispetto alle aree testimoni; 2) l'accumulo di ramaglia al suolo sembra favorire il processo di rinnovazione, soprattutto perché consente una protezione nei confronti dei caprioli; 3) il ricorso alla rinnovazione artificiale protetta con shelter assicura risultati decisamente superiori in termini sia di sopravvivenza che di accrescimento delle piante in rinnovazione, fenomeno tanto più evidente nelle situazioni di eccessivo carico di caprioli. I tempi per monitorare i processi di rinnovazione naturale sono ben più lunghi di quelli trascorsi dall'inizio della sperimentazione. Si renderà perciò necessario proseguire i rilievi, in modo da avere ulteriori indicazioni sullo sviluppo del processo.

Parole Chiave: Deperimento Della Farnia, Rinnovazione Naturale, Rinnovazione Artificiale, Selvicoltura

Indirizzo per corrispondenza: Marco Paci (marco.paci@unifi.it)

ID#: 4

Metodologie per l'individuazione dei processi di ricolonizzazione forestale di popolamenti ascrivibili ai querceti mesofili e meso-termofili della regione Basilicata

Nolè A*, Mancino G, Ferrara A

DIPSISTEMI, Università degli Studi della Basilicata - Potenza

(*) = speaker

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:30)

Riassunto: Nell'ambito del progetto di ricerca PRIN sullo "Sviluppo di metodologie innovative per l'analisi del fenomeno della ricolonizzazione forestale, al fine di una quantificazione del ruolo delle neo-formazioni nel carbon sink nazionale" (prot. 20085FL4E4) è stata implementata su scala regionale la metodologia per l'individuazione di fenomeni di ricolonizzazione forestale, basata su dati telerilevati a diversa risoluzione e finalizzata alla quantificazione dei cambiamenti negli stock di carbonio nei diversi compartimenti (pianta-lettiera-suolo). Il primo step della metodologia ha portato all'integrazione di dati telerilevati Landsat con risoluzione 30 m, e MODIS (MOD13Q1 NDVI 16 gg) con risoluzione a 250 m, finalizzata all'analisi dei trend di espansione della vegetazione su scala multitemporale (1984-2010). La fase successiva ha portato all'individuazione delle variazioni temporali di biomassa vegetale, non dovute a fattori stagionali, attraverso la stima dell'Indice di Persistenza (Persistence Index). In particolare le probabili superfici di neoformazione sono state individuate attraverso l'analisi per ciascun pixel dei trend lineari positivi di NDVI di lungo periodo. Per la validazione delle probabili superfici di neoformazione caratterizzate da pixels ad elevato PI, è stata condotta la foto interpretazione di foto aeree relative all'Ortofotocarta in scala 1:10000 (1988) e dei voli Italy 2000 e 2008. Infine tra le superfici di neoformazione così individuate sono state selezionate le aree maggiormente significative sulle quali verrà successivamente condotta la stima delle variazioni negli stock di carbonio per i diversi compartimenti pianta-lettiera-suolo.

Parole Chiave: Ricolonizzazione Forestale, Carbon Sink, Landsat, Telerilevamento

Indirizzo per corrispondenza: Angelo Nolè (nole@unibas.it)

ID#: 79

Il progetto PProSpOT: un progetto per la tutela e la valorizzazione delle specie forestali sporadiche della Toscana

Pelleri F*, Mori P, Miozzo M, Magni A

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:30)

Riassunto: La conservazione di un elevato livello di biodiversità nei boschi è uno dei metodi per rendere i soprassuoli più stabili ed adattabili ai cambiamenti climatici in atto e pertanto costituisce uno degli obiettivi prioritari della gestione forestale. Nell'ambito di questa tematica generale il progetto PProSpOT (progetto LIFE 09 ENV/IT/000087) mira ad incrementare il numero e la qualità, ambientale e se possibile commerciale, delle specie sporadiche arboree tutelate dal Regolamento Forestale della Regione Toscana, attraverso l'introduzione di una selvicoltura innovativa (la selvicoltura d'albero) e di un nuovo approccio gestionale dei boschi. Obiettivi specifici del progetto sono: - diffondere modelli selvicolturali e gestionali sostenibili sia sul piano ambientale che su quello economico e sociale, a scala aziendale, locale e globale; - incrementare la consapevolezza degli operatori di settore e dei vari portatori di interesse dell'importanza della conservazione della biodiversità - diffondere la conoscenza di tecniche gestionali e selvicolturali innovative applicabili a tale riguardo; - fornire indicatori tecnici che consentano una semplice verifica della corretta esecuzione delle pratiche selvicolturali e che possano favorire un processo di aggiornamento della normativa forestale vigente. Il progetto viene attuato nel territorio di due Comunità Montane caratterizzato da differenti ambienti e formazioni forestali (C.M. Colline metallifere e C.M. Appennino pistoiese). Nei due comprensori verrà messo a punto un nuovo sistema di pianificazione con realizzazione di due piani di gestione pilota per complessivi 800 ettari. Gli interventi selvicolturali dimostrativi saranno realizzati su 80 ettari in soprassuoli di differente età, composizione e forma di governo, con applicazione di tecniche diverse a seconda delle fasi di sviluppo delle piante obiettivo. Particolare attenzione è stata posta alle attività formative e alla divulgazione dei risultati, curandone anche la divulgazione a livello europeo. L'efficacia delle tecniche selvicolturali proposte verrà valutata analizzando le variazioni, ante e post intervento, di indici di competizione, calcolati a livello di singole piante, indici strutturali e di diversità specifica, calcolati a scala di popolamento. Sulla base dei risultati ottenuti dal progetto verranno presentate delle proposte per integrare e favorire l'aggiornamento della normativa vigente. Il progetto, di durata triennale, è iniziato da un anno, pertanto è possibile riportare risultati provvisori e alcuni approfondimenti di tipo metodologico inerenti la pianificazione, l'approccio selvicolturale ed il monitoraggio. Pianificazione - La realizzazione dei rilievi di campagna è stata impostata in due fasi. Durante le descrizioni particellari viene valutata la densità con la conta delle piante sporadiche presenti lungo un percorso mappato con GPS. Questo ha permesso di stimare la densità delle piante di specie sporadiche e quindi successivamente di selezionare le particelle più idonee all'applicazione della selvicoltura d'albero, tenendo conto della loro diffusione, dell'accessibilità dei soprassuoli e dell'idoneità stazionale. È possibile così differenziare le comprese nelle quali verrà applicata la selvicoltura d'albero combinata con la selvicoltura tradizionale dalle comprese in cui verrà applicata soltanto la selvicoltura tradizionale. Nella seconda fase, nelle particelle idonee, le piante obiettivo di specie sporadiche vengono selezionate, segnate e mappate con GPS, contestualmente alla compilazione di una scheda descrittiva di dettaglio dell'intera superficie particellare. Nella formulazione delle indicazioni gestionali per la compresa dove vengono valorizzate le piante di specie sporadiche sarà necessario prevedere tempi di ritorno tali da permettere la realizzazione degli interventi colturali sulle piante obiettivo. Selvicoltura - L'intensità e le modalità degli interventi proposti risultano variabili a seconda dello stato evolutivo delle piante obiettivo, dell'età del soprassuolo, della tecnica di taglio. Si prevedono interventi di intensità localmente medio forte con prelievi diversificati secondo le esigenze ecologiche delle singole specie. In soprassuoli giovani, in alternativa al taglio delle piante concorrenti, può essere utilizzata la tecnica della cercinatura. Monitoraggio - Dai primi rilievi fatti su due soprassuoli delle Colline metallifere risulta che l'indice di competizione di Hegy, si è ridotto mediamente del 60%; mentre a livello di popolamento l'indice di Shannon è leggermente aumentato o rimasto costante. Il progetto si concluderà nel 2013 e potrà fornire più esaurienti indicazioni per un'applicazione di questa tecnica colturale su una più ampia scala territoriale, in modo da favorire l'instaurarsi di una gestione forestale in grado di produrre assortimenti maggiormente diversificati e contemporaneamente aumentare il livello di diffusione delle specie arboree sporadiche.

Parole Chiave: Biodiversità, Selvicoltura D'albero, Specie Sporadiche, Legname Di Pregio

Indirizzo per corrispondenza: Francesco Pelleri (francesco.pelleri@entecra.it)

ID#: 9

L'abete, il pino laricio e il pino insigne negli interventi di rimboschimento in Aspromonte (Reggio di Calabria). Risultati dopo 50 anni.

Barreca L, Marziliano PA*, Menguzzato G, Pelle L, Scuderi A

Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari e Forestali (GESAF). Università Mediterranea di Reggio Calabria
(*) = speaker

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:30)

Riassunto: La Calabria è caratterizzata da una struttura geologica particolarmente suscettibile al dissesto idrogeologico, come testimoniano le frequenti e gravi alluvioni che hanno da sempre interessato il suo territorio. La distruzione dei boschi su ampie superfici verificatasi soprattutto nella seconda metà del XIX secolo e protrattasi fino alla fine degli anni cinquanta del secolo scorso, ha contribuito ad aggravare, in modo significativo, una situazione già di per sé molto problematica, tanto che lo Stato italiano fu costretto a emanare leggi ad hoc per porvi medio. La prima Legge Legge pro Calabria - risale al 1906; successivamente nel 1955, dopo gli eventi alluvionali che hanno interessato praticamente tutta la regione, provocando molti morti e la distruzione di interi paesi, venne promulgata la I Legge Speciale Calabria (L.1177/55) che prevedeva un piano organico di opere straordinarie per la sistemazione idraulico-forestale, per la sistemazione dei corsi d'acqua e dei bacini montani e per la difesa degli abitanti dalle alluvioni e dalle frane. Tra gli interventi previsti un ruolo di primo piano lo ebbero i rimboschimenti. I lavori di miglioramento dei boschi degradati e i rimboschimenti realizzati dal 1957 al 1980 hanno interessato complessivamente circa 153.000 ettari di superficie, che da soli rappresentavano il 30% dei rimboschimenti realizzati in Italia nello stesso periodo, con ricadute positive in termini di difesa e conservazione del suolo, di occupazione di mano d'opera, di incremento della produzione legnosa e di miglioramento complessivo del paesaggio. A distanza di quasi cinquant'anni dall'esecuzione di tali interventi è possibile evidenziare i risultati ottenuti sulla produzione legnosa, sul miglioramento complessivo del paesaggio e sulla conservazione del suolo. Tra le specie impiegate, grande diffusione hanno avuto le conifere, in particolare modo il pino laricio (*Pinus laricio* Poiret) e i pini mediterranei (*Pinus pinea* L. e *P. Pinaster* Ait.) e, su superfici limitate l'abete (*Abies alba* Mill.), la douglasia (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii* (Mirb.) Franco) e il pino insigne (*P. radiata* D. Don.). Scopo del presente lavoro è stato quello di analizzare i risultati ottenuti, soprattutto in termini di produzione legnosa, con alcune delle specie più largamente impiegate, a distanza di circa cinquant'anni dall'impianto. Lo studio è stato condotto sul versante settentrionale dell'Aspromonte ai Piani della Limina e nel settore occidentale nella zona di Gambarie d'Aspromonte. Sono state prese in considerazione piantagioni di abete, di pino laricio e di pino insigne. Complessivamente sono stati condotti rilievi in 30 aree di saggio, 15 per ogni località esaminata. Sulla base dei dati raccolti è possibile fornire indicazioni sulla struttura dei soprassuoli e fare una valutazione complessiva dell'intervento, tenendo conto dell'obiettivo che si voleva raggiungere, delle condizioni di intenso e diffuso degrado dei suoli e dell'ampiezza delle superfici che sono state rimboschite. I risultati di tali analisi confermano gli effetti positivi in termini di produzione legnosa, sulla conservazione del suolo e sul miglioramento del paesaggio nel suo complesso. Evidenziano, però, l'assenza di interventi colturali nel passato e la necessità di una pronta e mirata azione colturale in modo da favorire le dinamiche evolutive in atto e la loro rinaturalizzazione. Ciò contribuisce, oltretutto a perseguire gli obiettivi fissati dalla Legge che li ha promossi, anche a soddisfare le richieste della società in termini di occupazione, di salvaguardia e valorizzazione del territorio e delle tradizioni locali, di conservazione e aumento della biodiversità. L'esperienza ha infatti dimostrato come la rinaturalizzazione dei sistemi artificiali rappresenti l'elemento qualificante dell'intervento realizzato e il presupposto per una politica forestale che favorisca la loro stessa gestione.

Parole Chiave: Rimboschimenti, Difesa Del Suolo, Rinaturalizzazione, Aspromonte

Indirizzo per corrispondenza: Pasquale Antonio Marziliano (pasquale.marziliano@unirc.it)

ID#: 14

Multifunzionalità, incendi e selvicoltura nelle pinete litoranee. Effetti del diradamento in un popolamento percorso da incendio nella pineta di Castelfusano

Manetti MC*, Amorini E, Cutini A

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:30)

Riassunto: Le pinete litoranee di pino domestico (*Pinus pinea* L.) sono ampiamente diffuse lungo i tratti costieri italiani e, nonostante l'origine artificiale, rappresentano sistemi forestali di elevato valore ecologico, storico, ambientale e naturalistico. La multifunzionalità costituisce l'elemento distintivo di queste formazioni ma, perché le varie funzioni possano esplicarsi in modo efficace e duraturo, è necessaria una gestione selvicolturale attenta e inserita in una programmazione di medio e lungo periodo. Molto spesso l'assenza di regolarità negli interventi selvicolturali e/o la totale mancanza di cure colturali hanno condizionato fortemente la stabilità e la funzionalità dei soprassuoli ed hanno aumentato la sensibilità a fattori di disturbo quali cambiamenti climatici e rischio di incendio. E' questo il caso della pineta di Castel Fusano ubicata all'interno della Riserva Statale del Litorale Romano (Roma, Italy), una delle formazioni a pino domestico più interessanti nel territorio nazionale per estensione, collocazione, storia colturale e dinamiche vegetazionali. La pineta occupa un'area di circa 1.100 ha e l'assenza di culturalità ha determinato anomalie strutturali, fenomeni di deperimento e crollo, nonché un eccessivo accumulo di biomassa che ha facilitato la propagazione del grosso incendio che nel luglio del 2000 ha distrutto circa 270 ha di pineta. In questo contesto, diventa quindi importante valutare se gli interventi di diradamento, anche tardivi e di forte intensità, sono in grado di ripristinare la stabilità, la funzionalità, e l'efficienza ecologica dei soprassuoli, di aumentare la biodiversità strutturale e specifica, di ridurre il rischio di incendio e di migliorare la fruibilità turistica della pineta. Prima dell'incendio, all'interno della pineta di Castelfusano erano state realizzate, in popolamenti di 50 anni di età, due aree sperimentali di circa 1 ha ciascuna, per lo studio del trattamento da applicare ai soprassuoli adulti. L'incendio, che ha interessato una sola area sperimentale, è stato radente, non ha provocato la morte dei pini ma ha distrutto quasi completamente il leccio e le altre specie della macchia presenti in modo consistente nel piano sottoposto e dominato. Questa circostanza ha aggiunto un nuovo obiettivo alla ricerca e cioè valutare la risposta all'intervento di diradamento anche in funzione dell'entità del disturbo. Il diradamento è stato realizzato nell'inverno 2002-2003 e si è caratterizzato come un diradamento dal basso e di forte intensità (40% dell'area basimetrica in entrambe le aree). Le aree sperimentali sono state oggetto di rilievi dendrometrici (densità, composizione specifica e produttività), strutturali (ruolo sociale, modalità di occupazione dello spazio, copertura) ed ecologici (Lai, trasmittanza) sia prima dell'incendio, che prima, dopo e a distanza di 5 stagioni vegetative dal diradamento. Nell'area indenne dal fuoco non è stata rilevata alcuna mortalità o fenomeni di crollo al contrario dell'area incendiata dove i crolli delle piante di pino, anche solo parzialmente danneggiate dal fuoco, si sono manifestati ancora dopo 8 anni dall'incendio. Allo stesso modo risulta rallentato l'accrescimento, ridotto il recupero di biomassa e di copertura asportata e meno incisivo sia l'aumento quantitativo della componente leccio sia l'incremento dell'efficienza di crescita del pino domestico. In sintesi i parametri ed i processi analizzati hanno evidenziato, in entrambe le aree, una risposta positiva all'intervento di diradamento, nonostante la forte intensità, ma una dinamica molto più rallentata nell'area percorsa dal fuoco.

Parole Chiave: Pinete Litoranee, Protezione Del Suolo, Incendio, Diradamenti, Stabilità, Efficienza Ecologica, Fruibilità

Indirizzo per corrispondenza: Maria Chiara Manetti (mariachiara.manetti@entecra.it)

ID#: 104

Come ottenere risultati scientificamente validi e pubblicabili nei Progetti LIFE : l'approccio del progetto ManFor C.BD. per un protocollo integrato dei rilievi

De Cinti B* (1), Fabbio G (2), Cantiani P (2), Ferretti F (3), Chiavetta U (2), D'Andrea E (1), Mason F (4), Posillico M (5), Carraro G (6), Pavone N (7), Simoncic P (8), Matteucci G (9)

(1) CNR-IBAF Via Salaria km 29,300 00015 Monteortondo Scalo (RM); (2) CRA-SEL Viale Santa Margherita, 80 52100 AREZZO; (3) CRA-SFA Via Bellini 8 86170 ISERNIA; (4) Centro Nazionale per lo Studio e la Conservazione della Biodiversità Forestale "Bosco Fontana" Corpo Forestale dello Stato, Strada Mantova 29, 46045 Marmirolo (Mantova); (5) Corpo Forestale dello Stato Ufficio Territoriale per la Biodiversità Via Sangro, 45 67031 Castel di Sangro, AQ; (6) Regione del Veneto Unità di Progetto Foreste e Parchi Via Torino, 110 30172 Mestre (VE); (7) Regione Molise Assessorato Agricoltura e Foreste Servizio di Supporto al Programma di Sviluppo Rurale e Coordinamento Leader Via Nazario Sauro, 1 86100 Campobasso; (8) Slovenian Forestry Institute Vecna pot 2 1000 Ljubljana Slovenia; (9) CNR-ISAFOM Via Cavour 4-6 87036 Rende (CS)

(*) = speaker

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:30)

Riassunto: Il programma LIFE è lo strumento finanziario dell'Unione europea che supporta i progetti ambientali e di conservazione della natura. I Paesi dell'UE possono beneficiare di questi progetti con quote assegnate ad ogni Paese. Fra questi, l'Italia è il paese che meglio riesce a gestire questo strumento, con ottimi tassi di successo tra progetti proposti e approvati (circa il 30% nel 2009) che genera anche un incremento della quota inizialmente assegnata del budget totale. A partire dal 2011, le proposte possono prevedere una piccola parte di ricerca ma, per la gran parte, i progetti sono applicativi e dimostrativi, nel campo delle politiche e governance ambientali, della protezione di natura e biodiversità e di informazione e comunicazione ambientale. Nonostante questo, i progetti Life stanno sempre più diventando un'importante fonte di finanziamento per gli Istituti di Ricerca e le Università. Tuttavia, il criterio preminente di "applicabilità" e dimostrazione propria di questo tipo di progetti limita le risorse che possono essere dedicate alla sperimentazione diminuendo, di conseguenza, le possibilità dei Beneficiari di produrre materiale e risultati che possano essere utilizzati anche per pubblicazioni di buon livello su riviste scientifiche. Sebbene le tematiche e le attività proposte nelle singole azioni del progetto debbano essere fra loro ben armonizzate, ci sono spesso difficoltà a far sì che gli output principali del progetto e delle singole azioni possano essere pubblicati direttamente. Le pubblicazioni prodotte sono infatti spesso frutto di elaborazioni successive al termine del progetto non di rado integrate da ulteriori dati. Nel Progetto LIFE ManFor C.BD. "Managing forests for multiple purposes: carbon, biodiversity and socio-economic wellbeing" che prevede di confrontare opzioni di gestione forestale tradizionali con opzioni proposte dal progetto e finalizzate alla conservazione e aumento della biodiversità e del carbonio, il problema è stato affrontato nell'azione preparatoria cercando di redigere un protocollo integrato tra le varie azioni e con i vari partner del progetto. Nella redazione del protocollo è stata data grande importanza all'armonizzazione delle metodologie utilizzate da i vari partner e fra i due Paesi coinvolti (Italia e Slovenia) tenendo in considerazione il fatto che, per i rilievi di struttura forestale, si è cercato di attenersi il più possibile ai protocolli in uso nei rispettivi inventari forestali. Il protocollo contiene le misure di struttura forestale, il legno morto, i rilievi finalizzati alla quantificazione della biodiversità vegetale e animale e quelli per gli stock e l'assorbimento di carbonio. Nei rilievi effettuati da ogni azione del progetto si è perseguito lo scopo di produrre materiale statisticamente valido garantendo, unitamente alla precisione del rilievo, le necessarie ripetizioni per produrre risultati di valore scientifico. Si prevede anche di sottoporre il protocollo, anche per parti, ad una revisione indipendente al fine di ottenere eventuali suggerimenti per possibili miglioramenti. Nella relazione, verrà presentato l'approccio usato nel progetto ManFor C.BD. per giungere al protocollo integrato che verrà presentato nelle sue linee generali. Aspetti di dettaglio potranno essere approfonditi anche in alcuni poster collegati alla presentazione.

Parole Chiave: Progetti Life, Gestione Forestale Multifunzionale, Protocolli Sperimentali, Carbonio

Indirizzo per corrispondenza: Giorgio Matteucci (giorgio.matteucci@isafom.cs.cnr.it)

ID#: 146

Participation principle for Sustainable Forest Management with Multidisciplinary Approach: the PASFORMMA Project

Guenot J (1), Trombino G (1), Giannini G (1), Bernardini V (2), Tomaiuolo M (2)

(1) UniCal, Dipartimento di Strutture, v. Ponte Bucci, I-87036 Arcavacata di Rende (CS); (2) CRA-SAM - Unità di ricerca per la selvicoltura in ambiente mediterraneo, I-87036 Arcavacata di Rende (CS)

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula Magna "Beniamino Andreatta" - Giovedì 6 Ottobre 2011 (10:00-12:30)

Riassunto: One of the serious problems that invests a lot of regions of Europe, and in particular those involved in the project Robin Wood, is to stop the exodus of young people from rural to urban areas. The depopulation of rural areas is a phenomenon that can be controlled with the development of management plan prepared with participatory approach. The field of investigation and action will be limited to rural areas with a strong vocation forest, for convenience, we will call ZRF. Moreover, this project will contribute to the implementation of the '€~Principles and Criteria' of Sustainable Management of Forest (SFM) as defined in the Pan-European Conferences in Brussel in March 1994. Thus, two of the fundamental principles on which to set the ZRF management plans certainly are the sustainability and participation. The concept of sustainability is generally understood as the ability of a community in the wealth management and then, in the best possible, transmit to future generations. The project major objectives are: 1) Develop a model for the Management of a ZRF on the basis of the '€~Criteria and Principles' of the SFM; 2) Establishment and development of a model of participatory communication within a ZRF 3) Elaboration of a catalog of opportunities to develop ZRF in a trans-disciplinary perspective that highlights the cultural, environmental, social and economic sustainability. The guidelines for the development of a ZRF will be defined with a large international partnership that includes 4 forest region in Europe: Calabria (Italy), Liguria (Italy), Kainuu (Finland) and Hargita (Romania). Added value to this partnership will be provided from a local net of Institution such as Provinces, Research Institutes that established in Calabria Region. Major activity of the project are: -the development of pilot project in each region and the deriving ZRF management plan; -the development of a communication tool for the e-democracy in planning process, -creation of a Catalogue of best practices to share know-how, -Forum with the stakeholder and creation of a permanent Policy Advisory Board (PAB) in order to increase the communication between, SME, Policy Maker, and Researcher. Major expected results are: Enhancing the level of cooperation, increased staff expertise, exchange best practices and improvement of participation.

Parole Chiave: (non ancora disponibili)

ID#: 189

Nuove prospettive per la definizione della struttura ottimale delle foreste

Anfodillo T*, Carrer M, Simini F, Banavar J, Gai P, Maritan A

(*) = speaker

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula CRA - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: La comprensione delle leggi che regolano la dinamica delle foreste è obiettivo primario dell'ecologia forestale ed ha, contestualmente, grande importanza applicativa. Infatti, poter predire la distribuzione diametrica della foresta sulla base di relazioni fisiologiche, non empiriche, consentirebbe al selvicoltore di poter disporre di uno strumento operativo di indirizzo degli interventi essenziale per poter mimare le dinamiche naturali delle foreste (come prevede la selvicoltura naturalistica). In questo lavoro viene presentata la prospettiva di poter predire la relazione di self-thinning (autodiradamento naturale) delle foreste ossia la variazione di densità (N/ha) in relazione alla variazione della dimensione dei singoli individui delle diverse coorti (utilizzando l'altezza come variabile indipendente). Il modello si basa su alcuni assunti circa la variazione dimensionale degli individui (ossia lo scaling del volume della chioma in relazione all'altezza, h) e circa la piena l'utilizzazione delle risorse e dello spazio da parte della comunità vegetale. Si dimostra che la curva di variazione di densità in funzione dell'altezza (o del diametro) è tipicamente una funzione potenza ($Y=a*X^b$) ma solo per un intervallo di circa un ordine di grandezza. In relazione al superamento di una cosiddetta altezza caratteristica (h_c) la funzione decresce esponenzialmente (cut-off) perché essendo limitate le risorse anche la dimensione massima degli individui non può essere infinita (finite size scaling). In foreste pluviali tropicali (dataset BCI) l'esponente della relazione di self-thinning nel tratto di decrescenza a potenza è $b=-3$ se la densità viene messa in relazione all'altezza degli individui. Siccome anche il volume della chioma (V_c), ossia l'area fogliare, scala con una potenza di 3 rispetto all'h ($V_c \propto h^3$) ne deriva che le diverse coorti di alberi utilizzano la stessa energia indipendentemente dalla dimensione dei singoli individui della coorte dimostrando così il principio dell'equivalenza energetica (energy equivalence principle). L'esponente b, da cui dipende la variazione proporzionale del numero di individui in funzione della dimensione (altezza o diametro), sembra essere dipendente unicamente dalle caratteristiche di variazione strutturale del singolo individuo. Esso infatti assume lo stesso valore (ma con segno negativo) rispetto all'esponente di scala di V_c vs h. In questo modo sembra possibile predire la curva "ottimale" di popolamento sulla base delle caratteristiche fisiologiche degli individui che compongono il popolamento. Applicazioni in foreste pluviali tropicali, in foreste paranaturali della Romania (abetine miste) e in popolamenti di alta quota sulle Alpi Nord-Orientali (larici-cembreti) sembrano confermare che la variazione relativa della massa fogliare degli individui determini la dinamica di autodiradamento della comunità.

Parole Chiave: Autodiradamento, Modelli, Allometria, Leggi Potenza

Indirizzo per corrispondenza: Tommaso Anfodillo (tommaso.anfodillo@unipd.it)

ID#: 142

Struttura e dinamica evolutiva di un'acereta con caratteri di vetustà

Barreca L, Marziliano PA, Menguzzato G, Pelle L, Scalise C, Scuderi A*, Spagnolo F

(*) = speaker

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula CRA - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: Le intense utilizzazioni forestali eseguite nel XIX secolo hanno profondamente alterato la struttura e la composizione specifica di gran parte delle formazioni forestali del nostro Paese. Le aree residue non precedentemente interessate da quegli interventi sono state oggetto, nei primi decenni del secolo scorso, di ulteriori utilizzazioni che ne hanno definitivamente compromesso la struttura e la composizione specifica originaria. Le formazioni forestali del cingolo Q-T-A di Schmidt hanno subito le maggiori modificazioni ed oggi è il castagno che, grazie all'intervento antropico, domina questa fascia di vegetazione, mentre le specie associate alle querce sono presenti con singoli soggetti confinati a poche aree rifugio. Il presente lavoro esamina un'acereta del Parco Nazionale della Sila con caratteri di vetustà, probabilmente unica nell'area d'interesse. Il popolamento è caratterizzato da soggetti di prima generazione di grandi dimensioni con chioma ampia, da una giovane perticaia e da gruppi di rinnovazione insediatasi a seguito dell'interruzione delle azioni di disturbo antropico. Le analisi, condotte su un transect di 90 x 15 metri, hanno consentito di studiare la struttura spaziale e cronologica del bosco. Sono state ricostruite le modalità di insediamento dei vari gruppi di rinnovazione e la distribuzione verticale degli strati costituenti il bosco. Inoltre, è stata quantificata e caratterizzata la necromassa in piedi e a terra. Dato che l'attuale diffusione di queste formazioni in ambiente mediterraneo risulta limitata, le conoscenze ecologiche relative a queste cenosi sono piuttosto scarse e frammentate. Pertanto, questo studio fornisce importanti informazioni sull'ecologia e sulle dinamiche evolutive dei boschi in esame utili anche per la loro futura gestione e conservazione.

Parole Chiave: *Acer opalus*, Parco Nazionale della Sila, Boschi Vetusti, Analisi Strutturale, Necromassa

Indirizzo per corrispondenza: Angelo Scuderi (angelo.scuderi@unirc.it)

ID#: 78

Analisi della dinamica strutturale di un rimboschimento di pino nero in fase di successione

Cantiani P* (1), Ferretti F (2), Pelleri F (1), Plutino M (1), Iorio G (3)

(1) CRA Centro di Ricerca per la Selvicoltura (Arezzo); (2) CRA Unità di Ricerca per la Gestione dei sistemi forestali dell'Appennino (Isernia); (3) Comunità Montana Valnerina

(*) = speaker

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula CRA - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: Si presentano i risultati di una ricerca di lungo periodo sulla dinamica della struttura di un popolamento di pino nero da impianto (Monte Pettenaio, Norcia, Perugia) in fase di successione naturale verso un bosco misto di latifoglie autoctone. L'impianto, su suolo calcareo in un'area priva di vegetazione, risale al 1954. Lo studio è effettuato in una parcella permanente di 3024 m² strutturata con griglia a maglia quadrata di elementi di 16 m². Il protocollo dei rilievi, ripetuti a distanza di 10 anni (2000-2010) prevede, per ciascun soggetto arboreo di diametro superiore a 7 cm, le seguenti misure: posizione topografica, diametro del fusto, altezza dendrometrica e di inserzione del fusto, proiezioni della chioma al suolo. In ciascuna cella quadrata di 16 m² (georiferite) sono state rilevate: stima delle coperture muscinale, erbacea ed arbustiva; conta degli individui arborei sotto misura dendrometrica e della rinnovazione arborea. Si riportano le analisi della variazione decennale dei parametri dendrometrici, e degli indici di struttura spaziale (aggregazione orizzontale e struttura verticale) e della biodiversità in funzione delle variazioni della copertura delle chiome (spazialmente valutata) nel corso della dinamica naturale di successione. L'analisi dei medesimi indici viene estesa al popolamento in seguito ad un intervento selvicolturale sperimentale effettuato nel 2010.

Parole Chiave: Pino Nero, Rinnovazione, Successione, Struttura Spaziale

Indirizzo per corrispondenza: Paolo Cantiani (paolo.cantiani@entecra.it)

ID#: 90

Indagine sulla rinnovazione naturale del larice in Alta Valle di Susa (Torino)

Allemano L (1), Caffo L (2), Dotta A (2), Minotta G* (1)

(1) Dip. AGROSELVITER Università di Torino, via Leonardo da Vinci 44, I 10095 Grugliasco (To); (2) Consorzio Forestale Alta Valle Susa, Via Pellousiere 6, I 10056 Oulx (To)

(*) = speaker

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula CRA - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: In lariceti adulti della Valle di Susa gestiti dal locale Consorzio Forestale sono stati analizzati un totale di 28 gap di origine artificiale realizzati a scopo colturale (21 gap) ovvero per il passaggio di elettrodotti o per piste da sci oggi ormai in disuso (7 gap). La dimensione delle aperture è risultata variabile dai 570 ai 9178 m² circa. All'interno di ogni gap è stata predisposta una griglia di 2 m di lato ed all'interno di ogni quadrato è stata analizzata la rinnovazione naturale di larice presente, misurando i seguenti parametri: n. di semenzali, età ed altezza delle piante, condizioni vegetative con riferimento ai danni da ungulati selvatici. L'età delle giovani piante è stata stimata mediante la conta dei palchi e verificata, su un campione più ridotto, mediante il taglio del fusticino e la conta degli anelli in prossimità del colletto. Inoltre, in ogni quadrato della griglia sono stati rilevati i seguenti parametri stazionali: quota, pendenza, percentuale di suolo coperto da vegetazione erbacea od arbustiva, percentuale di suolo nudo, micro-topografia (condizioni di dosso, di avvallamento o di versante) ore di insolazione diretta nei diversi mesi della stagione vegetativa. Quest'ultimo parametro è stato stimato mediante l'impiego dell'orizzontoscopio, da alcuni anni normalmente utilizzato dai tecnici del Consorzio Forestale per regolare la dimensione e l'orientamento delle buche aperte con finalità colturali nei lariceti adulti. In totale sono state misurate 244 aree di saggio di 4 m² ciascuna. Per ogni quadrato della griglia è stato quindi calcolato l'Indice di Rinnovazione (I.R.) secondo Magini (1967) ed il n. di semenzali per m². Questi due valori sono stati correlati ai parametri stazionali misurati utilizzando le tecniche statistiche multivariate dell'analisi della regressione multipla stepwise, dell'analisi discriminante e della correlazione canonica. Per valutare i rapporti tra detti indici e i valori di insolazione sono state eseguite anche l'analisi della correlazione non parametrica (A di Kendall) ed il confronto tra medie secondo metodi non parametrici (test di Kruskal Wallis). Le analisi statistiche sono state condotte con il software SPSS 17.0 e con il software X STAT (analisi della correlazione canonica) Le analisi effettuate evidenziano che il n. di semenzali di larice m-2 risulta positivamente correlato alla presenza di suolo libero da vegetazione erbacea ed arbustiva. Anche l'I.R. risulta legato principalmente all'assenza di competizione da parte della vegetazione erbacea ed arbustiva. L'analisi discriminante e la correlazione non parametrica indicano anche un effetto positivo del clima radiativo sia sul n. di semenzali m-2, sia sull'I.R. Inoltre, l'altezza dei semenzali è apparsa fortemente legata al n. di ore di insolazione diretta. In particolare, tale altezza è risultata nettamente più elevata nelle situazioni ove si è osservato un numero medio di ore di insolazione durante il mese di giugno superiore ad 8. Il rapporto tra l'altezza e l'età delle piante ha evidenziato un andamento di tipo tendenzialmente esponenziale e cioè caratterizzato da modesti accrescimenti nei primi anni dopo la germinazione, seguiti da una crescita molto più veloce negli anni successivi. Ciò conferma di osservazioni precedentemente condotte in bosco dai tecnici forestali locali. Pertanto, i risultati ottenuti suggeriscono che la quantità di luce diretta è importante soprattutto per lo sviluppo in altezza delle plantule, mentre la germinazione del seme appare favorita maggiormente dalla presenza di suolo minerale. Nell'ambito di modelli selvicolturali sostenibili, per favorire la rinnovazione naturale del larice viene quindi confermata l'opportunità di abbinare all'apertura di buche realizzate preferibilmente con l'ausilio dell'orizzontoscopio calcolando almeno 7-8 ore di luce diretta al suolo, una lavorazione superficiale del terreno all'interno della buca stessa. In caso di buche piccole in cui la presenza di suolo minerale garantisce la presenza di semenzali, ma la mancanza di un sufficiente numero di ore di luce ne ostacola un ottimale sviluppo o ne determina la scomparsa, è ipotizzabile un successivo intervento selvicolturale volto ad ampliare l'apertura favorendo lo sviluppo della rinnovazione in via di affermazione. Inoltre, le prove attuate costituiscono una base esplorativa sulla quale possono essere progettate ulteriori attività sperimentali mirate ad approfondire ed a meglio definire le tendenze emerse nella presente indagine, con particolare riferimento all'interazione tra la disponibilità di suolo minerale (lavorazioni superficiali) ed il clima radiativo (n. di ore di insolazione).

Parole Chiave: Larix Decidua, Rinnovazione Naturale, Gap, Alta Valle Di Susa

Indirizzo per corrispondenza: Gianfranco Minotta (gianfranco.minotta@unito.it)

ID#: 28

Relazioni tra densità di cinghiale e produzione di seme in un'area forestale dell'Appennino centro-settentrionale

Chianucci F* (1), Cutini A (1), Davis M (2), Donaggio E (3), Mattioli L (4), Bertolotto E (3), Apollonio M (3)

(1) CRA - Centro di Ricerca per la Selvicoltura - V.le S.Margherita 80 Arezzo; (2) Durham University School of Biological and Biomedical Sciences South Road DH1 3LE Durham (Uk); (3) Università di Sassari Dipartimento di Zoologia e Genetica Evoluzionistica Via Muroni 25 Sassari; (4) Provincia di Arezzo - Ufficio Servizio Tutela della Fauna Caccia e Pesca, Piazza della Libertà 3 AR

(*) = speaker

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula CRA - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: Negli ultimi decenni il nostro paese è stato interessato da un consistente aumento degli ungulati, che hanno ampliato in maniera considerevole il loro areale e la consistenza numerica delle popolazioni. Tra gli ungulati selvatici il cinghiale (*Sus scrofa* L.) riveste un ruolo del tutto peculiare, sia per alcune caratteristiche biologiche intrinseche (elevati tassi potenziali di accrescimento delle popolazioni), sia perché è una specie che desta forti preoccupazioni da un punto di vista economico e sociale, quale risultante degli impatti negativi esercitati sulle attività antropiche basti ricordare il problema degli incidenti stradali provocati dalla fauna selvatica da un lato e dall'altro il danno provocato alle colture agricole e alle attività selvicolturali e zootecniche. Se la maggior parte della dieta del cinghiale durante la stagione estiva è a carico delle colture agricole, tuttavia la disponibilità di alimento invernale rappresenta un elemento critico per la sopravvivenza della specie. Di qui l'interesse per uno studio a carattere interdisciplinare sulle relazioni tra componente forestale e faunistica. Il tema, al centro del progetto finalizzato regione Toscana "Ecologia comportamentale del cinghiale in relazione ai danni alle colture e all'ambiente forestale" è attualmente oggetto di studio da parte del CRA Centro di Ricerca per la Selvicoltura. Nell'area di studio dell'Alpe di Catenaia (Arezzo) sono state poste in relazione le stime di produzione di seme, calcolate già a partire dal 1992 con il metodo delle trappole in soprassuoli di faggio (*Fagus sylvatica* L.), cerro (*Quercus cerris* L.) e castagno (*Castanea sativa* Mill.), con le stime di densità di cinghiale ottenute con il metodo delle battute su aree campione integrate con dati telemetrici. La disponibilità di una serie di dati pressoché ventennale di produzione annuale di lettiera ha consentito di stimare con accuratezza la produzione media annuale di seme delle tre specie forestali, peraltro quelle a maggior diffusione nel nostro paese, evidenziando anche valori minimi, massimi range di variazione e ciclicità delle annate di pasciona. L'analisi dei dati di densità del cinghiale ha permesso di riscontrare alcune problematiche insite nel metodo di stima adottato, dovute a caratteristiche comportamentali del suide, che pongono alcune difficoltà durante le operazioni di censimento. I risultati hanno tuttavia messo in evidenza una correlazione significativa tra produzione di ghianda di cerro e densità del cinghiale. Sulla base di quanto emerso vengono svolte considerazioni sulla necessità di una gestione integrata delle risorse forestali e faunistiche, che favorisca un uso sostenibile di entrambe le risorse, e contribuisca con metodi di monitoraggio e di intervento innovativi le crescenti criticità legate all'impatto delle popolazioni di cinghiale sulle attività agricole, selvicolturali e zootecniche.

Parole Chiave: Cinghiale, Produzione Di Seme, Danni Da Fauna, Gestione Faunistica

Indirizzo per corrispondenza: Francesco Chianucci (francesco.chianucci@entecra.it)

ID#: 12

Recupero di cedui di castagno invecchiati: interventi sperimentali ed analisi delle dinamiche nel breve periodo

Marcolin E* (1), Lingua E (2), Pividori M (3)

(1) Dip. TeSAF Università degli Studi di Padova, viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (PD), enrico.marcolin@unipd.it; (2) Dip. TeSAF Università degli Studi di Padova, viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (PD), emanuele.lingua@unipd.it; (3) Dip. TeSAF Università degli Studi di Padova, viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (PD), mario.pividori@unipd.it
(*) = speaker

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula CRA - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: I boschi di castagno sono formazioni forestali che hanno costituito fonte importante di sussistenza alimentare ed economica delle comunità rurali montane fino alla metà del secolo scorso. In seguito alla diffusione su vasta scala di importanti patologie (cancro corticale e mal dell'inchiostro), all'inizio del secolo scorso gran parte di questi popolamenti sono stati convertiti a ceduo venendo meno il ruolo nella produzione del frutto. Negli ultimi decenni a causa di fenomeni di carattere socio-economico, unitamente alla frammentazione delle proprietà, si è assistito al venire meno delle consuetudinarie cure colturali e delle utilizzazioni di questi popolamenti cedui. L'abbandono della loro gestione porta ad un aumento dell'instabilità dei popolamenti e dei versanti, alla sostituzione del castagno con altre specie, alla perdita di usi culture e tradizioni connesse al bosco di castagno che ancora oggi vengono percepite in maniera significativa dalle popolazioni locali. Oggetto del nostro studio sono tre cedui castanili invecchiati oltre il turno consuetudinario situati nelle prealpi venete, accomunati dall'intento della proprietà (privata) di recuperarne la funzione produttiva legnosa. Per questo scopo si sono sperimentate differenti modalità di intervento selvicolturale funzionali alla sostenibilità tecnica ed economica del recupero alla produttività del castagneto (tema centrale degli interventi: favorire la rinnovazione naturale da seme). Lo studio è condotto in parcelle di monitoraggio permanente: a) Valli del Pasubio (VI) sup. 7200 m², b) Pederobba (TV) 8200 m², c) Combai-Miane (TV) 5150 m². L'intervento selvicolturale è stato preceduto dall'analisi della struttura e composizione del bosco, acquisendo in ogni area i principali parametri dendrometrici mediante cavallettamento totale degli individui (DBH > 5 cm), individuazione del numero di polloni per ceppaia e identificazione permanente con codice numerico, rilievo delle altezze, della profondità e della proiezione a terra delle chiome. Inoltre è stata rilevata l'esatta posizione di ogni elemento al fine di produrre una mappa riportante la disposizione spaziale delle ceppaie ed un database geografico digitalizzato. Gli interventi sono stati definiti sulla base delle informazioni ricavate dall'analisi della struttura e schedati in maniera scalare di modo che, dall'anno 2006, le ceduzioni si sono succedute alternativamente per ogni area (scalarità degli interventi nel tempo: 2006-Valli del Pasubio, 2007-Pederobba, 2008-Combai-Miane). In particolare la differenziazione nella ceduzione ha riguardato l'intensità di prelievo ed il ruolo delle matricine (specie, numero). A partire dalla seconda stagione vegetativa dopo il taglio è cominciato il monitoraggio delle dinamiche di rinnovazione (sia gamica che agamica) post-intervento. Nel breve periodo, si sono focalizzate maggiormente le analisi sulla mortalità delle ceppaie e sulla densità di rinnovazione da seme. Si sono inoltre studiate la dinamica di crescita della rinnovazione agamica di castagno e le modalità di eventuale insediamento di individui di altre specie, in passato considerate accessorie al castagno stesso. Il protocollo di monitoraggio della rinnovazione gamica si è basato su rilievo campionario della densità di semenzali e della loro altezza, con l'ausilio di aree di saggio di forma quadrangolare (2x2 m), distribuite in modalità randomizzata a coprire l'intera area. L'analisi comparata dell'intensità di ceduzione fra le aree di studio e del grado di copertura residuo del popolamento, ha posto in evidenza la prevedibile correlazione fra intensità di ceduzione e densità di rinnovazione da seme, ma si sono palesate come realmente efficaci (nei riguardi della densità di rinnovazione) anche modalità di intervento alternative rivolte al mantenimento della biodiversità, con interessanti prospettive nel medio/lungo periodo nei riguardi del miglioramento degli assortimenti ritraibili. Al termine del primo ciclo completo di monitoraggio delle aree in esame, si è potuto verificare che la mortalità delle ceppaie in seguito all'intervento è comunque compensata abbondantemente dalla rinnovazione gamica insediatasi.

Parole Chiave: Rinnovazione Gamica, Interventi Selvicolturali, Cedui Invecchiati, Castanea Sativa

Indirizzo per corrispondenza: Enrico Marcolin (enrico.marcolin@unipd.it)

ID#: 113

Caratteristiche strutturali e auxometriche dei cedui di castagno nella pre-Sila di Catanzaro (Calabria)

Barreca L (1), Marziliano PA* (1), Menguzzato G (1), Pelle L (1), Scalise A (2), Scalise C (3), Scuderi A (1)

(1) Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari e Forestali (GESAF). Università Mediterranea di Reggio Calabria;

(2) Centro Sperimentale Divulgativo. Agenzia Regionale per i Servizi e lo Sviluppo in Agricoltura. Cropani Marina (CZ); (3) Dottore in Scienza Forestali e Ambientali

(*) = speaker

Sessione Parallela 8: "Ecosistemi forestali e Servizi ambientali: quale Selvicoltura?"

Aula CRA - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: In Italia il castagno (*Castanea sativa* Mill.) è ancor oggi una delle specie più diffuse e copre una superficie di circa 780 mila ettari, l'8% di quella boscata (INFC, 2005). Mentre nel passato rivestiva una grande importanza per la produzione del frutto (era considerato l'albero del pane e la ricchezza di un Comune era giudicata sulla base del numero di piante da frutto presenti), oggi, in un contesto socio-economico completamente diverso, è apprezzato soprattutto per la qualità e la varietà degli assortimenti legnosi e per l'elevata produttività. Nel passato la possibilità di ottenere dai boschi di castagno una grande varietà di prodotti capaci di soddisfare le molteplici esigenze delle popolazioni rurali, ha favorito la sua diffusione a opera dell'uomo in sostituzione delle latifoglie decidue mesofile tipiche della zona fitoclimatica del Castanetum di Pavari o del cingolo *Quercus-Tilia-Acer* di Schmidt. Nel secondo dopoguerra, con il processo di industrializzazione del Paese si è assistito a un generalizzato abbandono colturale dei castagneti da frutto che, spesso fortemente danneggiati dal mal dell'inchiostro e dal cancro del castagno, sono stati convertiti a ceduo. In molti casi la cessazione delle cure colturali e gli interventi di conversione hanno favorito i processi di rinaturalizzazione testimoniati dalla ridiffusione delle latifoglie mesofile. La Calabria, con una superficie investita a castagno di quasi 70.000 ettari (il 7% dell'area classificata come bosco), per la maggior parte governati a ceduo (quasi l'80%), è una delle regioni maggiormente interessate da questa specie. I popolamenti, mediamente, sono costituiti da circa 2000 piante a ettaro, con un volume stimato di 130 m³ ha⁻¹ e un incremento corrente di 6,2 m³ ha⁻¹ anno⁻¹ (INFC, 2005; Ciancio et al., 2004; Arcidiaco et al., 2006). In questo studio, condotto in una delle zone più rappresentative di questa tipologia boschiva in Calabria (la Presila di Catanzaro), sono stati esaminati sia gli aspetti dendro-auxometrici sia gli aspetti quali-quantitativi della necromassa presente. A tal fine sono stati condotti rilievi di dettaglio in 15 aree di saggio, di ampiezza variabile tra 400 e 1600 m², e di età tra 2 e 50 anni. Sulla base dei dati così acquisiti è stato elaborato un modello di stima dell'accrescimento del bosco utilizzabile, in fase di pianificazione e di gestione dei popolamenti di castagno, per la definizione di un modulo colturale aperto, adattabile alle mutevoli esigenze del mercato. Per quanto riguarda i valori dell'incremento medio e corrente riscontrati nei cedui di castagno analizzati, sono stati riscontrati valori massimi di 16 m³ ha⁻¹ anno⁻¹ all'età di 25 anni e di 21 m³ ha⁻¹ a 15 anni, età cui corrisponde la culminazione dell'incremento corrente. La produzione, all'età di 50 anni, è di poco superiore a 600 m³ ha⁻¹. I valori riscontrati nella Presila di Catanzaro risultano leggermente superiori a quelli indicati da Castellani (1963) per i cedui di castagno della Calabria, che presentano incrementi medi annui massimi di 14,5 m³ ha⁻¹ a 21 anni. La necromassa è sempre presente all'interno dei cedui, con valori compresi tra 11,8 e 68,7 m³ ha⁻¹. Per quanto riguarda i livelli di decomposizione, definiti attraverso le classi di Hunter, prevalgono le prime classi, con una tendenza ad aumentare con l'età del ceduo. I risultati ottenuti evidenziano come in quest'area della Calabria le condizioni edafiche e climatiche siano ottimali per il castagno, il quale è in grado di assicurare produzioni elevate con possibilità di scegliere fra moduli colturali differenziati in rapporto alle esigenze del mercato.

Parole Chiave: Castagno, Necromassa, Modello Alsometrico, Calabria

Indirizzo per corrispondenza: Pasquale Antonio Marziliano (pasquale.marziliano@unirc.it)

ID#: 25

Sessione Parallela 9
Ecologia del Suolo, Micorrize e Biorimedia

Giovedì 6 Ottobre 2011 (ore 15:00-16:45)
Aula DS3

An early insight into the carbon storage of forest soils of Italy: results from the BioSoil demonstration project

Carnicelli S*, Bonifacio E, Comolli R, Matteucci G, Vingiani S

(*) = speaker

Sessione Parallela 9: "Ecologia del Suolo, Micorrize e Biorimedio"

Aula DS3 - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: The demonstration project BioSoil, within the EU Forest Focus regulation, has represented an unusual, and specially welcome, possibility of a quantitative assessment of the organic carbon storage in Italian forest soils. The project has seen the sampling of all Level I sites in the national ICP-Forest network, that is the CONECOFOR project by the National Forest Service, and of part of the Level II sites. The soil sampling plan of BioSoil project, stemming from the established procedures and experience of the ICP-Forests monitoring programme, was particularly suitable for soil organic carbon (SOC) assessment, thanks to three basic ideas: - co-located sampling for chemical analyses and bulk density (BD) determination, allowing for accurate quantitative conversion of SOC content from w/w to w/a units, defined as soil organic carbon density (SOCD) - composite sampling from 5 different locations on each level I site, so to smooth out short-range variability, that may reach quite high values in soils - sampling down to 80 cm depth, very important as shown by the results. In implementing the ICP-Forest/BioSoil protocol in Italy, some additional decision was taken with the purpose of further improving SOCD estimates. Particularly, it was decided to: - Take actual BD measurements for all soil layers in which it was materially possible, above the compulsory requirements of ICP-Forest procedures - Sample level II sites on four subsamples, each made from 6 points, instead of the mandatory minimum of 3 subsamples, each from 8 points. As a result, reliable quantitative data were produced on the SOCD of Italian forest soils, possibly for the first time on such a scale, including nearly 300 sites overall, distributed across the whole of Italy. Level I sites, based on a fixed-grid system, locked to the old grid of the National forest inventory, spanned all possible combinations of woodland type, climate, and so on. Sites were spread from sea level to 1800 m asl, and the whole of Italy was covered. The most important results may be summarized by the following points: - SOCD of Italian forests mostly ranges from 10 to 20 kg·m⁻²; these values are definitely in excess of educated guesses circulating before the project, and not that far from the typical values encountered in Central and Western European woodlands - Organic carbon of Italian woodlands is mostly well buried into the soil mineral horizons, instead of being accumulated in surface organic horizons, as is more common in Northern forests; then, it might well be much more stable in the long term - The amount of SOC buried in the deeper layers, below 20 cm, is very large; actually, when soils are as deep as 80 cm, they contain as much SOC in the 20-80 layer than in the 0-20 one; this fully vindicates the choice, made by the Forest Soil Expert Panel of ICP-Forests, to stick to the 80 cm depth in the face of pressures to reduce it, to reduce costs

Parole Chiave: Soil, Organic Carbon, Icp-forests, Conecofor

Indirizzo per corrispondenza: Stefano Carnicelli (stefano.carnicelli@unifi.it)

ID#: 141

Gerarchia dei fattori ambientali (roccia madre, esposizione, età della vegetazione) su microbiologia e chimica del suolo in boschi di abete rosso

Vendramin E (1), Mozzo D (1), Carletti P (1), Pizzeghello D (1), Zanella A (2), Nardi S (1), Concheri G (1), Squartini A* (1)

(1) Dipartimento di Biotecnologie Agrarie, Università di Padova, Viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (PD) Italy;

(2) Dipartimento Territorio e Sistemi AgroForestali, Università di Padova, Viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (PD) Italy

(*) = speaker

Sessione Parallela 9: "Ecologia del Suolo, Micorrize e Biorimedio"

Aula DS3 - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: In quale ordine i fattori ambientali influenzano la composizione delle comunità microbiche e la chimica dell'humus forestale? Per rispondere a questa domanda sono state analizzate sei foreste di abete rosso in diverse località del Trentino. I suoli delle peccete sono stati analizzati prendendo in considerazione parallelamente sia una serie di parametri chimici che il DNA dei geni per l'RNA ribosomiale 16S della comunità batterica amplificati mediante PCR. I siti includevano tre tipi di roccia madre, esposizione nord e sud e quattro fasi evolutive del bosco, per un totale di 24 combinazioni. I dati chimici sono stati elaborati mediante analisi canonica discriminante (CDA) mentre i profili del DNA amplificato e digerito con enzimi di restrizione sono stati ordinati mediante cluster analysis. Entrambi gli approcci hanno evidenziato una consistente gerarchia in cui la natura della roccia madre si presenta come dominante, seguita dal fattore di esposizione, ed in subordine, dall'età della vegetazione. Da uno dei siti in esame è stata successivamente eseguita la determinazione analitica delle specie batteriche del suolo mediante sequenziamento nucleotidico del gene per 16S rRNA. La struttura della comunità e l'identità delle specie dominanti quale funzione dei fattori ecologici vigenti nel sito, saranno oggetto della presente discussione.

Parole Chiave: Peccete, Fattori Ambientali, Comunità Batterica, Ardra

Indirizzo per corrispondenza: Andrea Squartini (squant@unipd.it)

ID#: 81

Confronto tra suoli di faggete vetuste e gestite, lungo un gradiente latitudinale e altitudinale

D'Andrea E* (1), Chiti T (2), De Cinti B (3), Ziaco E (4), Matteucci G (5)

(1) Cnr Ibaf, Unitus Dibaf; (2) Unitus Dibaf; (3) Cnr Ibaf; (4) Unitus Dafne; (5) Cnr ibaf, Cnr Isafom

(*) = speaker

Sessione Parallela 9: "Ecologia del Suolo, Micorrize e Biorimedio"

Aula DS3 - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: Il suolo è uno dei principali serbatoi di carbonio degli ecosistemi forestali e la sua capacità di stoccaggio è influenzata da diversi fattori, come il soprassuolo, le caratteristiche fisiche del sito e la gestione forestale nel passato e attuale. Uno degli obiettivi principali del nostro lavoro, che si è inserito nel progetto PRIN 2007 "Cambiamenti climatici e foreste - Risposte dendroecologiche ed ecofisiologiche, produttività e bilancio del carbonio in una rete nazionale di foreste vetuste di faggio", è stato quello di valutare il ruolo della gestione sull'ecosistema forestale, e quindi anche sul suolo. Per raggiungere tale scopo, abbiamo classificato e caratterizzato suoli di faggete vetuste e di foreste gestite poste nelle vicinanze. I siti di studio sono stati scelti lungo un gradiente latitudinale e altitudinale, per un totale di 6 foreste vetuste e 5 foreste gestite. In ogni area sono stati effettuati rilievi dendro strutturali, descritti e raccolti campioni di suolo, che successivamente sono stati analizzati in laboratorio. Abbiamo stimato nelle foreste vetuste uno stock di carbonio nel suolo medio di 315 ± 139 Mg ha⁻¹ (media \pm deviazione standard), con valori che oscillano da 178 Mg ha⁻¹ di Timau (UD) a 523 Mg ha⁻¹ del Monte Cimino (VT). La quantità di carbonio immagazzinata nei suoli delle faggete gestite è di 274 ± 82 Mg ha⁻¹ con valori oscillanti da 207 Mg ha⁻¹ del sito di monitoraggio intensivo Conecofor PUG1, in Foresta Umbra, a 438 Mg ha⁻¹ del Monte Fogliano (VT). Ad una analisi statistica, i due gruppi, nel complesso, non presentano differenze significative. Dal confronto tra siti vicini però in due casi le quantità di carbonio stoccato nei suoli delle foreste vetuste sono risultate maggiori di quelle gestite mentre in un caso accade il contrario. In conclusione, il carbonio stoccato nel suolo delle faggete studiate appare influenzato soprattutto dagli aspetti geopedologici mentre la gestione forestale storicamente applicata in queste faggete, sembra poter conservare, nel lungo termine, lo stock di carbonio del suolo.

Parole Chiave: Suolo, Serbatoio Di Carbonio, Foreste Vetuste, Foreste Gestite

Indirizzo per corrispondenza: Ettore D'Andrea (ettore.dandrea@ibaf.cnr.it)

ID#: 94

Climate and site properties strongly affect microflora and mesofauna in subalpine forest soils

Pietramellara G (1), Sartori G (2), Graefe U (3), Thornton B (4), Ceccherini MT (1), Egli M (5), Ascher J* (1)

(1) Department of Plant, Soil and Environmental Science, University of Florence, Piazzale delle Cascine 18, 50144 Firenze, Italy; (2) Museo Tridentino di Scienze Naturali, Via Calepina 14, 38100 Trento, Italy; (3) IFAB Institut für Angewandte Bodenbiologie GmbH, Sodenkamp 62, 22337 Hamburg, Germany; (4) The James Hutton Institute, Craigiebuckler, Aberdeen AB15 8QH, UK; (5) Department of Geography, University of Zurich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zurich, Switzerland

(*) = speaker

Sessione Parallela 9: "Ecologia del Suolo, Micorrize e Biorimedio"

Aula DS3 - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: This study focuses on the diversity and vertical distribution of microflora (bacteria, actinomycetes, fungi) and mesofauna (microannelids) in forested Alpine soils (Italian Alps) as a function of climate and site properties. A multidisciplinary approach, consisting of biochemical fingerprinting of soil microbial communities by nucleic acid based denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE; qualitative), phospholipid fatty acid - fatty acid methyl ester analysis (PLFA-FAME; quantitative) and systematic investigation of the vertical distribution of microannelid communities was performed to assess and correlate soil biological and physico-chemical parameters of soil profiles differing in altitude (and consequently mean annual temperature) and exposure (south, north). Although the mesofauna and microflora showed a very complex behaviour, effects of climate and exposure could be clearly detected. Higher amounts of both Gram-positive and Gram-negative bacteria in the topsoil were measured at north-facing sites compared to the southern facing slopes. The higher proportion of Gram-negative bacteria at north-facing sites and higher altitudes (cooler climate) could be ascribed to their better adaptation to a lower temperature, pH and nutrient contents. A higher amount of total PLFA was, furthermore, measured at the north-facing sites and at higher altitudes (and therefore a cooler climate). Based on principal component analyses, distinct differences were discernible for the bacterial and the actinomycete patterns. These patterns quite nicely traced the expected thermal sequence. The $\delta^{13}\text{C}$ signatures of the PLFA markers showed that the decomposition rate seemed to be lower at the cooler sites which gave rise to a lower respiratory loss and an accumulation of weakly decomposed organic material. In addition, the microannelid species assemblages clearly demonstrated that north-facing soils and cooler sites have a more acidic environment than south-facing soils. The highest species number of microannelids was found at south-facing sites. Generally, indicators of slight acidity were associated with the humus forms (ERB- and German classification) Hemimoder (F-Mull) and Dysmoder (Amphi). In contrast, the cooler and more acidic sites had Humimor (Mormoder)-like humus forms showing the absence of mixing activity of earthworms. Consequently, the humus form proved to be a good indicator of the soil biota (macro- and micro-biology). To our knowledge this is the first attempt that links solar radiation (exposure) and climate with soil biological factors using a multidisciplinary approach to characterise subalpine forest soils. Our results evidence the complex interactions of biotic and abiotic factors (above- and below-ground). Some first basic data are provided that will be helpful in assessing ecosystem changes under global change.

Parole Chiave: Molecular Fingerprinting, Soil Microflora And Mesofauna, Soil Climate, Soil Exposure

Indirizzo per corrispondenza: Giacomo Pietramellara (giacomo.pietramellara@unifi.it)

ID#: 10

Accumulo e mineralizzazione del carbonio del suolo in un impianto di specie arbustive in ambiente mediterraneo

Lagomarsino A* (1), De Dato G (2), Abou Jaoudé R (2), De Angelis P (2)

(1) CRA-ABP; (2) DIBAF-Università della Tuscia

(*) = speaker

Sessione Parallela 9: "Ecologia del Suolo, Micorrize e Biorimediazione"

Aula DS3 - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: L'impianto di specie arbustive su ex coltivi può portare a modificazioni dell'attività di mineralizzazione della sostanza organica del suolo e, di conseguenza, della capacità di tali sistemi di accumulare carbonio (C) organico. Il lavoro si propone l'obiettivo di analizzare tali modificazioni mediante l'individuazione di frazioni di C con diverso grado di protezione fisica e potenzialità di mineralizzazione. La piantagione è stata realizzata nel febbraio 2006 con una composizione di ginepro fenicio (*Juniperus phoenicea* L. - JP), lentisco (*Pistacia lentiscus* L. - PL) e rosmarino (*Rosmarinus officinalis* L. - RO) all'interno del Parco Regionale Porto Conte - Capo Caccia, nel comune di Alghero (SS). L'area è caratterizzata da un clima spiccatamente mediterraneo, con una temperatura media di 16,8 °C e una precipitazione totale annua di 643 mm prevalentemente distribuita nelle stagioni autunno-inverno e all'inizio della primavera, con un lungo periodo arido estivo. All'interno dell'area sono state scelte quattro parcelle sperimentali, tre con le tre specie arbustive ed una con sola vegetazione erbacea spontanea (prato). Il suolo delle 4 parcelle è caratterizzato da proprietà fisiche peculiari, con un contenuto di argilla e caratteristiche strutturali variabili. Il campionamento è stato effettuato ad aprile 2010 a due distanze dalle tre specie vegetali (30 e 60 cm) e nel prato, ad una profondità di 0-20 cm. Su tali campioni sono state effettuate le seguenti analisi: aggregati del suolo (macroaggregati >250 µm e microaggregati compresi tra 53 e 250 µm), sostanza organica particolata libera (F-POM) e loro contenuto di C e N, respirazione microbica su suolo destrutturato e privo di radici con incubazione a 24 °C per 28 giorni e misurazione della CO₂ prodotta, calcolo del C stabile e labile potenzialmente mineralizzabile e del tasso di mineralizzazione delle due frazioni, mediante cinetica esponenziale a due fasi: $Y = Y_{max1} * (1 - e^{-K1 * t}) + Y_{max2} * (1 - e^{-K2 * X})$. La percentuale di macroaggregati, microaggregati e sostanza organica particolata è risultata simile nelle diverse tesi sperimentali. La sostanza organica particolata contribuisce meno dell'1% al totale, tuttavia è estremamente importante nei processi di mineralizzazione e trasformazione della sostanza organica del suolo. In media si osserva un maggiore contenuto di F-POM nel suolo a lentisco, indipendentemente dalla distanza. Cumulativamente, il C mineralizzato nel suolo è risultato simile nelle diverse tesi sperimentali. Il C labile è risultato essere in media il 7% del C complessivamente mineralizzabile, fino al 11% nel suolo interessato dal ginepro. Il breve periodo dall'impianto delle specie arbustive non ha permesso di osservare modificazioni significative nell'accumulo di C nelle diverse frazioni e nelle potenzialità di mineralizzazione sia del C stabile che di quello labile.

Parole Chiave: Arbusti Mediterranei, C Organico Del Suolo, Aggregati Del Suolo, Mineralizzazione Del C

Indirizzo per corrispondenza: Alessandra Lagomarsino (alessandra.lagomarsino@entecra.it)

ID#: 54

Il Progetto REMIDA. Iniziative per la bonifica ed il ripristino ambientale di aree contaminate e degradate mediante sistemi agro-forestali

De Angelis P*, Sconocchia A, Massacci A, Sconocchia P, Bianconi D

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 9: "Ecologia del Suolo, Micorrize e Biorimediao"

Aula DS3 - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: Le attività di bonifica dei siti contaminati, come anche la riqualificazione di siti degradati a causa del precedente sfruttamento, risultano particolarmente agevoli e rapidi in tutti quei casi in cui il sito è: relativamente piccolo, con sorgenti ben circoscritte (nel caso di contaminazione) e situato in un'area pregiata ad alto valore economico. Diversamente, nel caso di siti caratterizzati da una contaminazione bassa ma distribuita in modo disomogeneo su aree estese (spesso in zone periurbane), in associazione ad uno scarso valore commerciale, non risulta facile valutare il ritorno economico derivante da un'operazione di intervento, stante i tempi non certi associati a costi troppo elevati rispetto al valore dell'area e rispetto all'efficienza delle tecnologie impiegabili. Per fornire una possibile soluzione a questo problema ARPA Umbria, IRSA - CNR e DIBAF (Dipartimento per l'innovazione dei sistemi biologici, agroalimentari e forestali dell'Università degli Studi della Tuscia) hanno stretto una partnership scientifica facendo nascere il progetto REMIDA (Remediation & Energy production & soil management). Il progetto REMIDA si propone di rispondere al problema delle bonifiche e del ripristino delle aree marginali e/o rurali collegando ai processi di riqualificazione attività di mitigazione o compensazione delle emissioni di carbonio mediante una filiera energetica e/o un sistema di accumulo della CO₂ nella biomassa legnosa. La metodica di intervento proposta si basa sull'implementazione di tecniche di bonifica o miglioramento dei suoli a basso costo basate sul fitorimediao applicate, ove possibile, con il metodo delle Short Rotation Forestry (SRF) o di altre tecniche colturali; la gestione del sistema indicato permette di coniugare gli obiettivi principali contestualmente a quelli secondari. Oggetto del presente contributo è la presentazione delle linee progettuali di diversi casi di intervento in fase di realizzazione.

Parole Chiave: Bonifica Suoli Contaminati, Fitorimediao, Biomasse Per Energia, Sequestro Di Carbonio

Indirizzo per corrispondenza: Paolo De Angelis (pda@unitus.it)

ID#: 124

Caratterizzazione anatomica del legno di *Tamarix gallica* L., in condizioni di elevata salinità e di ridotta disponibilità idrica

Abou Jaoudé R*, Fonti P, Cherubini P, De Angelis P

(*) = *speaker*

Sessione Parallela 9: "Ecologia del Suolo, Micorrize e Biorimedio"

Aula DS3 - Giovedì 6 Ottobre 2011 (15:00-16:45)

Riassunto: Il genere *Tamarix* è composto da specie arboree o arbustive che presentano una elevata tolleranza a numerosi stress abiotici, tra cui la salinità e la siccità. Nel bacino del Mediterraneo, le tamerici formano popolazioni, spesso monospecifiche, in aree costiere e lungo corsi d'acqua a ridotta portata estiva. L'analisi della struttura del legno di queste specie può quindi fornire informazioni riguardo lo sviluppo di tratti anatomici xilematici particolari in risposta a condizioni ambientali estreme. Questo studio ha come obiettivo quello di confrontare la struttura delle piante e le caratteristiche anatomiche xilematiche di due popolamenti di *Tamarix gallica* L. situati all'interno del bacino del fiume Basento (Basilicata, Italia). I due popolamenti, uno dunale e l'altro di foce, differivano in termini di salinità del substrato e di disponibilità di acqua dolce. L'analisi della struttura delle piante ha riguardato la determinazione dei diametri medi dei polloni, delle altezze massime e del numero di polloni per pianta. La descrizione dei tratti xilematici dei due popolamenti è stata focalizzata su dieci anni di crescita (dal 1999 al 2008): per ogni anello, è stata determinata l'area media dei vasi, l'area totale dei vasi e la densità di questi. Le piante cresciute nel sito dunale, che presentava il maggior grado di salinità, erano caratterizzate da un portamento arbustivo, da una minor area media e totale dei vasi, ma da una maggiore densità rispetto agli alberi cresciute nel sito di foce. Le differenze riscontrate erano particolarmente evidenti nella prima parte dell'anello, che corrisponde al periodo di crescita primaverile. Questi risultati rappresentano il probabile adattamento di *Tamarix gallica* a condizioni di elevata salinità, al fine di prevenire fenomeni di cavitazione e di embolismo.

Parole Chiave: *Tamarix Gallica* L., Anatomia Del Legno, Salinità, Siccità

Indirizzo per corrispondenza: Renée Abou Jaoudé (raj@unitus.it)

ID#: 132

Indice Autori Interventi (286)

Abou Jaoudé R	95,97	Carnicelli S	91	Emanuelli F	20
Agnoletti M	16	Caronni F	76	Esposito A	47
Allegro G	21	Carraro G	73,81	Esposito S	59
Allemano L	86	Carrer M	83	Fabbio G	73,81
Ammannati L	39	Cartisano R	43	Fabbrini F	56,60
Amorini E	80	Catalanotti AE	47	Facciotto G	55
Andreatta G	23	Ceccherini MT	94	Ferrara A	77
Anfodillo T	27,83	Certini G	14	Ferrari B	50
Antonicchia G	71	Cesti G	46	Ferrari E	13
Apollonio M	87	Cherubini M	66	Ferrazzini D	64
Armenise L	70	Cherubini P	97	Ferretti F	37,73,81,85
Ascher J	94	Chiani F	11	Fineschi S	10
Ascoli D	47	Chianucci F	87	Fiorentini S	36
Avolio S	65	Chiarabaglio PM	21	Fonti P	97
Bagnoli F	10	Chiavetta U	37,42,81	Fortini P	71
Banavar J	83	Chiesi M	75	Garbarino M	53
Barbati A	48,50,75	Chiocchini F	30	Garfi V	42,49
Barreca L	79,84,89	Chirici G	17,42,43,48,75	Garonna AP	34
Basile A	12	Chiti T	93	Gasparini P	19
Bassi D	57	Ciancio O	36,49	Gaudet M	56,69
Belletti P	64	Clementi G	41	Gentilesca T	29
Beltrano M C	59	Colangelo G	22,51	Gerber S	71
Bergante S	55	Colangelo R	45	Giai P	83
Bernardini V	65,82	Comolli R	91	Giannini G	82
Berretti R	46	Concheri G	92	Giannini R	39
Bertolotto E	87	Corona P	48,50,60,75	Giorcelli A	21
Bettiati D	27	Costa C	57	Gioscia E	22
Bianchetto E	58	Cutini A	80,87	Giovannini G	76
Bianchi L	39,76	D'Andrea E	81,93	González Martínez SC	63
Bianconi D	96	D'Ippolito A	13	Goss S	29
Bidini C	58	Da Canal S	11	Graefe U	94
Bonavita S	65	Davis M	87	Grassi G	74
Bonifacio E	91	De Angelis P	11,31,95,96,97	Grivet D	63
Borghetti M	28,29	De Cinti B	73,81,93	Guenot J	82
Bosso L	34	De Dato G	31,95	Guidolotti G	31
Bottai L	39	Deflorio G	33	Harfouche A	56,60,69
Bottalico F	36	Della Rocca G	10	Iamarino M	12
Bovio G	45,47	Delogu G	47	Iorio G	85
Bravo F	40	De Mascellis R	12	Iovino F	9,13,49
Bruschi P	68	De Meo I	37	Isaia M	21
Cabiddu S	47	De Natale F	19	Kemper Pacheco CJ	32,38
Caffo L	86	Di Paolo S	43	Laforteza R	22,51
Camerano P	64	Di Salvatore U	37	Lagomarsino A	95
Cannata F	67	Donaggio E	87	La Mantia T	9
Cantiani P	37,73,81,85	Dotta A	86	La Marca O	52
Capponi C	52	Driussi M	47	La Mela Veca DS	41
Capretti P	33	Egli M	94	Larbi H	11
Carletti P	92	Elia M	51	Lauteri M	30

Leone V	45,47	Paletto A	37	Scalise C	84,89
Lepais O	71	Panella M	73	Scarascia Mugnozza G	45,56,60,69
Liberati D	31	Paoletti E	26	Scarciglia F	12
Lingua E	53,88	Paris P	60	Schirone B	70
Lisa C	36	Parisse B	59	Sconocchia A	96
Lovreglio R	45,47	Pasqui M	75	Sconocchia P	96
Loy A	71	Pavone N	73,81	Scotti R	48
Ludovisi R	56	Pelle L	79,84,89	Scuderi A	79,84,89
Lusini I	66	Pelleri F	58,78,85	Sebastiani F	63,68
Magni A	78	Perugini L	11	Seddaui G	9
Malvolti ME	67	Petit G	27	Simeone MC	70
Mancino G	77	Petit RJ	68	Simini F	83
Manetti MC	80	Piagnani MC	57	Simoncic P	73,81
Marandola D	67	Picco F	21	Solinas S	9
Marchetti M	17,42,48,73	Pietramellara G	94	Spagnolo F	84
Marchi E	45,47	Pignatti G	19	Sperandio G	61
Marcolin E	53,88	Pilli R	74	Squartini A	92
Marinai V	24	Pinzauti F	68	Strumia S	47
Maritan A	83	Piredda R	70	Tarasco E	51
Martini V	33	Pisanelli A	30	Terribile F	12
Martin MA	66	Pividori M	88	Thornton B	94
Marzano R	53	Pizzeghello D	92	Todaro L	28
Marziliano PA	79,84,89	Plutino M	85	Tomaiuolo M	40,52,82
Maselli F	75	Pollegioni P	66,67	Tonti D	17
Mason F	81	Posillico M	81	Torre S	63
Massacci A	96	Proietti AM	39	Tortolano V	67
Matteucci G	73,81,91,93	Puletti N	36,43	Traina G	41
Mattioli L	87	Raddi P	10	Travaglini D	36,39
Mattioni C	66	Ranalli N	68	Trombino G	82
Mazzoleni S	47	Raparelli E	59	Trucchi D	46
Mencuccini M	29	Ravagni S	58	Vacchiano G	46
Menguzzato G	49,79,84,89	Rebello H	34	Valentini R	11
Michelozzi M	33	Regina TMR	65	Valese E	47
Minotta G	55,86	Ripullone F	28,29	Veltri A	13
Miozzo M	78	Rita A	28	Vendramin E	92
Montaghi A	48	Rizzioli B	21	Vendramin GG	10,63,68
Monteverdi MC	11	Roggero PP	9	Verani S	61
Mori P	78	Rossi AE	21	Villani F	66
Motta R	46	Russo D	34	Vingiani S	12,91
Mozzo D	92	Rutigliano FA	47	Viscosi V	71
Nardi S	92	Sabatti M	56,60,69	Woeste W	67
Nervo G	55	Sallustio L	42	Woodward S	33
Nicolaci A	13,49	Salvati R	43,60,75	Zabal Aguirre M	63
Nocentini S	36,49	Sanesi G	22,51	Zanella A	92
Nolè A	77	Santoro A	18	Ziaco E	93
Olimpieri I	67	Sartori G	94		
Olsson H	48	Scaglione M	59		
Ottaviano M	17,42	Scalise A	89		
Paci M	76				