

FRANCESCO IOVINO (*) - MARCO MARCHETTI (**)

SELVICOLTURA: CONSERVAZIONE DEL SUOLO, RISORSE IDRICHE, LOTTA ALLA DESERTIFICAZIONE

La gestione integrata delle risorse idriche, la mitigazione dei fenomeni catastrofici, la lotta alla desertificazione rappresentano tematiche verso le quali, a livello internazionale e nazionale, vi è una rinnovata presa di coscienza. Il ruolo del bosco sulla conservazione del suolo oggi deve essere inquadrato nel panorama più ampio della sostenibilità della gestione forestale, volta a mantenere ed esaltare l'efficacia dei sistemi forestali sulle risorse idriche e a contrastare i processi di erosione del suolo che rappresentano i sintomi più significativi della desertificazione.

Nel presente lavoro vengono riportati gli aspetti salienti scaturiti dalle relazioni presentate nella terza sessione del Congresso e che hanno riguardato le tre tematiche in cui la stessa è stata strutturata. In particolare, sono stati analizzati i meccanismi che presiedono i processi idrologici nei sistemi forestali e gli effetti degli interventi selvicolturali sulla disponibilità idrica, il ruolo delle foreste e delle tecniche selvicolturali nella regolazione del ciclo dell'acqua, l'efficacia del bosco nella mitigazione degli eventi alluvionali, l'influenza che la vegetazione ripariale ha sulle portate al colmo e il ruolo della selvicoltura nella gestione di questo tipo di vegetazione.

La gestione del suolo per prevenirne la degradazione, il rischio di desertificazione, i metodi per quantificare i livelli di vulnerabilità delle aree forestali e per individuare i fattori che concorrono alla loro determinazione, nonché il ruolo della gestione forestale per la prevenzione e la mitigazione del rischio di desertificazione e della selvicoltura nelle foreste appenniniche e in quelle alpine per assicurare la conservazione del suolo sono stati anch'essi oggetto di adeguati approfondimenti.

Parole chiave: gestione forestale sostenibile; conservazione del suolo; risorse idriche.

Key words: sustainable forest management; soil conservation; water resources.

1. PREMESSA

Il ruolo del bosco sulla conservazione del suolo oggi deve essere inquadrato nel panorama più ampio della sostenibilità della gestione forestale, finalizzata a mantenere e ad esaltare l'efficacia dei sistemi forestali sulla regolazione idrica, a migliorare la disponibilità idrica nel suolo, a non alterare i processi che influenzano la qualità delle acque, a contrastare i fenomeni di degra-

(*) Dipartimento di Difesa del Suolo, Università della Calabria - Campus di Arcavacata - 87036 Rende (Cosenza).

(**) Dipartimento di Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio, Università del Molise, C.da Fonte Lappone, 86090 Pesche (IS).

do e i processi di erosione del suolo, che rappresentano i sintomi più significativi della desertificazione nel nostro paese (IOVINO, 2009).

Le foreste giocano un ruolo particolarmente significativo, oltre che per prevenzione dell'erosione e perdita di suolo, anche per la protezione della risorsa di acqua potabile (DUDLEY e STOLTON, 2003). Esse costituiscono elemento essenziale del territorio e del paesaggio culturale Europeo, coprendo circa 1/3 della superficie ed assumono un elevato valore rispetto alla risorsa idrica, in quanto rappresentano fonte preferenziale per la produzione, lo stoccaggio, la biopurificazione e la captazione di acqua potabile necessaria per i fabbisogni delle popolazioni. Il 10% delle foreste europee ha come funzione principale quella di protezione del suolo e dell'acqua e questo è tanto più vero per il nostro paese dove la geografia forestale coincide con quella della montagna (MCPFE, 2007; MARCHETTI, 2009).

Gestione integrata delle risorse idriche, mitigazione dei fenomeni catastrofici, lotta alla desertificazione rappresentano tematiche verso le quali, a livello internazionale e nazionale vi è una rinnovata presa di coscienza, come testimoniano le numerose iniziative assunte anche in sede comunitaria.

Nella sessione 3 del Congresso sono state presentate quindici relazioni, oltre all'intervento introduttivo del chairman, Prof. Fiorenzo Mancini, che hanno interessato le tre tematiche entro cui la sessione è stata strutturata. Di seguito si riportano gli aspetti salienti scaturiti dalle relazioni presentate.

2. SELVICOLTURA E RISORSE IDRICHE

Il ruolo multifunzionale delle foreste è sempre più riconosciuto da parte della società che usufruisce dei numerosi beni prodotti dalle foreste, come ad esempio il legno, ma anche soprattutto dell'insieme dei servizi ecosistemici che considerano l'aspetto estetico, la conservazione della biodiversità e del paesaggio, la protezione dei bacini idrografici (ALLEN *et al.*, 2010). È da sempre riconosciuto, ad esempio, che disponibilità e qualità dell'acqua siano caratteristiche fortemente influenzate dalle foreste e dalla loro gestione. La Seconda risoluzione dell'ultima Conferenza Interministeriale Europea sulla Protezione delle Foreste, proprio su «foreste e acqua», evidenzia la necessità di un miglior coordinamento delle politiche in materia di foreste e di risorse idriche a livello sia locale che regionale e internazionale, per la protezione dalle piene e dall'erosione del suolo e per la conservazione dell'acqua potabile. Finalizzare il ruolo della selvicoltura e della ricerca alla protezione delle risorse idriche attraverso la Gestione Forestale Sostenibile, coordinare le politiche di governance, considerare il valore dei servizi acqua-foreste sono gli obiettivi cui i decisori politici devono orientarsi. A

titolo di esempio si ricorda che secondo una ricerca della Banca Mondiale (RUNNING PURE, 2003), su 105 metropoli indagate, a livello globale, 33 beneficiano di acqua dolce derivante da bacini compresi all'interno di aree protette con uso del suolo prevalente di tipo forestale.

La difficoltà di tradurre i risultati della ricerca a scale differenti, tra diversi tipi forestali e diverse forme di trattamento, oltre che per la consueta carenza nella comunicazione ai decisori pubblici e ai pianificatori sul territorio, emerge come una delle criticità del settore anche in questo campo, poco valorizzato. La frontiera della valutazione economica dei servizi potrebbe aiutare molto, visto il numero sempre crescente di «utenti» che richiedono servizi molto diversi e spesso non facilmente conciliabili tra loro. Numerosi sono gli studi ormai che cercano di trovare dei modelli per monetizzare i servizi offerti dall'ecosistema bosco (GATTO *et al.*, 2009).

Il bosco è risaputo che eserciti un'influenza benefica sul ciclo dell'acqua: dall'intercettazione all'evapotraspirazione, dal mantenimento dell'umidità del suolo alla cattura dell'umidità atmosferica e all'aumento dell'infiltrazione e della capacità di ritenzione, influenzando sui tempi di rilascio, la stabilizzazione dei suoli, la minimizzazione dell'erosione e della sedimentazione.

Le cenosi forestali proteggono corsi e corpi d'acqua a livello quantitativo e nel mantenimento di un'elevata qualità dell'acqua.

L'effetto dei cambiamenti climatici sulle foreste, comporta sia effetti positivi, (aumento della vigoria delle foreste, aumento della efficienza dell'uso dell'acqua), che negativi (aumento di stress e mortalità delle piante, maggiore suscettibilità agli insetti patogeni, ALLEN *et al.*, 2010).

In questo quadro di riferimento sono stati analizzati i meccanismi che presidono i processi idrologici nei sistemi forestali e gli effetti degli interventi selvicolturali sulla disponibilità idrica, il ruolo delle foreste e delle tecniche selvicolturali nella regolazione del ciclo dell'acqua, l'efficacia del bosco nella mitigazione degli eventi alluvionali, l'influenza che la vegetazione ripariale ha sulle portate al colmo e il ruolo della selvicoltura nella gestione di questo tipo di vegetazione.

Sono stati illustrati i fattori ambientali che controllano l'evapotraspirazione delle coperture vegetali, sia erbacee che arboree, evidenziando che in ambienti con piovosità annua inferiore a 1000 mm, l'imboschimento di praterie o arbusteti, favorisce una maggiore perdita di acqua per evapotraspirazione e riduce il deflusso anche del 60%, con effetti negativi sulla salinizzazione della falda e sul ciclo dei nutrienti (BORGHETTI *et al.*, 2009). Sono stati considerati i probabili effetti sul bilancio idrologico dei diradamenti, che, anche alla luce dei prossimi decenni, prevedono una riduzione significativa delle precipitazioni, l'invecchiamento dei soprassuoli forestali, l'espansione della foresta su terreni abbandonati dall'agricoltura e dal pascolo.

L'effetto più rilevante dei diradamenti, anche nei cedui in conversione (DI MATTEO *et al.*, 2009), è risultato il miglioramento delle disponibilità idriche del suolo e dello stato idrico delle piante rilasciate, nonché la loro minore vulnerabilità alla siccità (BORGHETTI *et al.*, 2009; GARFÌ *et al.*, 2009); questo aspetto è di sicuro interesse per la regione mediterranea, caratterizzata da un lungo periodo secco, che potrebbe accentuarsi in futuro in ragione dei cambiamenti climatici in atto.

In merito alla mitigazione degli eventi di piena in bacini di diverse caratteristiche, i risultati presentati hanno evidenziato come non sempre sia risultata chiara l'influenza dei boschi per la complessità e per la incompleta conoscenza dei fenomeni. Alcune esperienze hanno mostrato come le piene di minore entità in bacini di piccole dimensioni siano in parte mitigate dalla presenza del bosco; ciò non è risultato altrettanto evidente nel caso di eventi più intensi e su bacini di maggiori dimensioni. In merito all'impatto della gestione forestale nella formazione delle piene invece, nella maggior parte dei casi di studio si è rilevato un relativo incremento dei valori delle portate al colmo e dei volumi defluiti, in relazione al tipo e all'entità dell'intervento selvicolturale praticato (VELTRI e FERRARI, 2009).

L'influenza che la vegetazione ripariale ha sulle portate al colmo e il ruolo della selvicoltura nella gestione di questo tipo di vegetazione, sono state oggetto di relazioni che hanno evidenziato aspetti tra loro connessi. È stata analizzata l'influenza esercitata dalla vegetazione, erbacea, arbustiva e arborea, sui tiranti idrici con cui transita la portata, con un determinato tempo di ritorno, in un tratto della parte montana di un bacino, nonché verificato come nelle sezioni maggiormente vegetate il ruolo esercitato dalla componenti erbacea e arbustiva sia trascurabile rispetto a quello esercitato dalla vegetazione arborea, sia di piante vive che di legno morto (D'IPPOLITO e VELTRI, 2009).

In merito alla gestione di questo tipo di vegetazione è stato evidenziato come la selvicoltura rappresenti uno strumento in grado di mediare tra le esigenze di carattere sociale, prima fra tutte la minimizzazione del rischio idraulico e quelle ecologiche ed economiche, ricercando un compromesso tra gli obiettivi (spesso in conflitto) che vanno dalla sicurezza, alla funzionalità ecologica, alla conservazione del paesaggio, alla funzione ricreativa, alla conservazione delle risorse idriche (CALAMINI, 2009).

3. SELVICOLTURA, CONSERVAZIONE DEL SUOLO E LOTTA ALLA DESERTIFICAZIONE

La degradazione del suolo è un'emergenza a livello planetario. In Italia si stima che quasi 2/3 dei suoli agricoli nazionali siano ormai degradati. L'impoverimento di sostanza organica ha portato ad una forte diminuzione della stabilità strutturale dei suoli che tra l'altro ha determinato una drasti-

ca riduzione dell'infiltrazione dell'acqua con aumento del ruscellamento superficiale e quindi dei processi erosivi o dei fenomeni di allagamento nelle aree pianeggianti.

Tale degradazione comincia ad interessare anche i suoli forestali nelle aree percorse ripetutamente dal fuoco e per il compattamento a seguito delle utilizzazioni e del carico eccessivo di bestiame o della fauna selvatica. Il ruolo della selvicoltura è quello di una gestione corretta del suolo atta a prevenire il degrado di questa risorsa naturale (PAGLIAI, 2009).

La gestione del suolo per prevenirne la degradazione, il rischio di desertificazione, i metodi per quantificare i livelli di vulnerabilità delle aree forestali e individuare i fattori che concorrono alla loro determinazione, nonché il ruolo della gestione forestale per la prevenzione e la mitigazione del rischio di desertificazione, la selvicoltura nelle foreste appenniniche e in quelle alpine per assicurare la conservazione del suolo sono stati oggetto di adeguati approfondimenti e conferma di lavori recenti in materia (CORONA *et al.*, 2006).

Per l'ambiente appenninico sono state trattate le strategie operative volte ad aumentare l'efficacia dei boschi sull'idrologia e sul controllo dell'erosione superficiale e a rendere compatibile l'uso delle risorse forestali con la conservazione del suolo. In particolare sono stati evidenziati gli elementi sui quali è necessario intervenire nella realizzazione dei rimboschimenti di aree degradate, i modelli selvicolturali a sostegno della gestione forestale sostenibile da adottare nella rinaturalizzazione delle fustaie, gli accorgimenti da mettere in atto per attenuare l'impatto delle utilizzazioni dei cedui, le modalità di recupero dei boschi percorsi dal fuoco (IOVINO, 2009). Gli effetti dell'aumento della complessità strutturale dei boschi di faggio (disetaneizzazione delle fustaie, trattamento a sterzo nei cedui) sulla stabilità del versante, sono stati valutati attraverso un aumento dello sviluppo degli apparati radicali e la conseguente influenza positiva sulla coesione apparente che consente di raggiungere significativi incrementi del fattore di sicurezza (FAINI e GIANNINI, 2009).

Per la selvicoltura nelle foreste di protezione dell'ambiente alpino è stato illustrato un protocollo per la definizione e l'analisi dell'attitudine a svolgere la funzione protettiva dei popolamenti forestali e per valutare priorità e modalità di intervento per mantenere o valorizzare questa funzione, con particolare riferimento alla protezione «diretta». Il mantenimento e la valorizzazione è possibile attraverso l'applicazione di idonei trattamenti selvicolturali.

La carta delle foreste che svolgono una funzione di protezione diretta (Valle d'Aosta e Piemonte) rappresenta un primo passo per la definizione dell'ambito territoriale della protezione. La definizione di alcuni parametri strutturali (su base tipologica) che permettono ai diversi popolamenti forestali di svolgere con efficacia la funzione protettiva, insieme ad un Manuale

di selvicoltura nelle foreste di protezione, possono rappresentare elementi necessari per la definizione dei parametri strutturali che devono avere i popolamenti forestali per svolgere con efficacia il ruolo protettivo (in funzione del pericolo naturale) e per la definizione degli interventi selvicolturali finalizzati a mantenere o migliorare tale attitudine (BERRETTI *et al.*, 2009). Sono state, inoltre, presentate le linee di azione della Regione Piemonte volte a garantire adeguati livelli di sicurezza per la popolazione montana attraverso interventi mirati ad arginare la fragilità dei versanti, a preservare e a migliorare i livelli di stabilità delle terre e l'efficienza funzionale dei bacini idrografici e dei sistemi forestali (CACCIABUE e DEBRANDO, 2009).

È stato dunque presentato un quadro generale sul ruolo della gestione forestale per la prevenzione e la mitigazione del rischio di desertificazione nelle condizioni ambientali e socioeconomiche dell'Italia, affrontando in modo sistematico e propositivo le principali questioni operative connesse: gestione dei boschi nei territori a rischio di desertificazione, rimboschimenti e quadro di riferimento programmatico. Le prospettive qui evidenziate hanno riguardato l'approfondimento delle conoscenze per caratterizzare i fenomeni a scala regionale; la estensione di discipline similari a quelle di salvaguardia dei boschi ubicati in zone affette da rischio idrogeologico e la gestione dei boschi nelle aree a rischio di desertificazione; la diffusione delle conoscenze tecniche sulle potenzialità degli interventi selvicolturali per la lotta alla desertificazione; il rilancio dei rimboschimenti dei terreni nudi o degradati, e dei terreni agricoli abbandonati, suscettibili di processi di degrado (CORONA, 2009). Sono stati, infine, presentati i risultati di uno studio volto a quantificare i livelli di vulnerabilità delle aree forestali della Basilicata e ad individuare i fattori che concorrono alla loro determinazione. L'analisi ha consentito di individuare aree omogenee rispetto ai livelli di vulnerabilità ambientale delle formazioni forestali lucane; l'interpretazione delle relazioni tra tali aree e le fisionomie di primo livello della Carta Forestale Regionale e successive elaborazioni ha permesso di individuare i singoli fattori che concorrono alla determinazione del livello di vulnerabilità di ognuna delle fisionomie forestali, a partire da superfici unitarie di 900 m² fino ad ambiti territoriali di maggiore estensione come Comuni, Comunità Montane, Bacini idrografici, Parchi, ecc. (FERRARA *et al.*, 2009).

4. CONCLUSIONI

Il bosco, quale componente significativa dei territori montani e collinari, è parte di un sistema articolato di fattori che intervengono sulla regolazione idrica e sul controllo dell'erosione. L'entità della superficie boscata di un bacino idrografico e lo stato di efficienza dei boschi esprimono il

livello di efficacia sulla conservazione del suolo, considerata in tre aspetti interconnessi: regimazione idrica, gestione delle risorse idriche e lotta alla desertificazione.

La definizione puntuale degli interventi selvicolturali dovrà essere affidata agli strumenti di pianificazione forestale, ed in particolare a quelli innovativi sovraziendali, da sviluppare a diversi livelli di scala territoriale e deve raccordarsi con quelli previsti dalla normativa in materia di gestione delle risorse idriche e conservazione del suolo. Alla luce della Direttiva sulle Acque 2000/60/CE, che si inserisce in un contesto di norme finalizzate alla salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità ambientale, il nostro Paese, ha emanato il Decreto Legislativo n. 152 del 2006 recante «norme in materia ambientale», che riordina quasi tutta la materia ambientale ed in particolare la difesa del suolo, lotta alla desertificazione, tutela delle acque dall'inquinamento e gestione delle risorse idriche. Nel 2009 è stata emanata la L.13/09 «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente» con lo scopo di accelerare la redazione, entro il 22 dicembre 2009, dei Piani di Gestione delle Acque. Tutti gli strumenti di pianificazione e programmazione, che regolano il rapporto tra sistema fisico/ambientale e l'uso dello stesso, assumono dunque l'acqua tra gli elementi rilevanti, ma non altrettanto sembra ancora accadere per il rapporto acqua-foresta (CORBELLI, 2009).

È auspicabile l'approfondimento e l'utilizzazione dei dati emersi quali risultati di sforzi di ricerca non indifferenti, così come l'emergere di tendenze di ricerca nuove, in particolare quelle indirizzate all'individuazione degli spazi e dei paesaggi ancora disponibili per l'espansione del bosco, discutendo quantitativamente ruoli e processi funzionali, per contrastare la dicotomia dominante «abbandono-artificializzazione» che certamente non favorisce equilibrati rapporti tra servizi ecosistemici e uso del territorio, in un paese pervaso dalla secolare influenza dell'uomo sul paesaggio rurale. Influenza consapevolmente vissuta in passato anche nella custodia e nella difesa della reciproca influenza tra ciclo dell'acqua e copertura forestale.

SUMMARY

Silviculture for soil conservation, water resources and to combat desertification

Integrated management of water resources, mitigation of catastrophic phenomena and fight against desertification are topics of renewed interest on a local and international scale. Nowadays, the forest role in soil conservation must be considered in the wider extent of forest management sustainability, that is aimed at exalting the efficacy of

forest systems on water resources, and at contrasting soil erosion processes as the most important symptoms of desertification.

The present work illustrates the main aspects resulting from the reports on the three topics characterizing the third session of the congress. During that session, the analysis was focused on: the mechanisms involved in hidrogeological processes in forest systems, the effects of silvicultural actions on water availability, the role of forests and of silvicultural techniques in the regulation of water cycle, the efficacy of wood in the mitigation of alluvial events, the influence of riparian vegetation on maximum stream flow and the role of silviculture in its management.

Further topics were: soil management for degradation prevention, desertification risk, methods for quantification of vulnerability levels of forest areas and identification of their causes, along with the role of forest management for prevention and mitigation of desertification risk, as well as silviculture intended to grant soil conservation in the Apennines and Alps' forests.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEN C.D., MACALADY A.K., CHENCHOUNI H., BACHELET D., MCDOWELL N., VENNETIER M., KITZBERGER T., RIGLING A., D. BRESHEARS D., HOGG E.H. (TED), GONZALEZ P., FENSHAM R., ZHANG Z., CASTRO J., DEMIDOVA N., LIM J.-HWAN, ALLARD G., RUNNING S.W., SEMERCI A., COBB N., 2010 – *A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests*. *Forest Ecology and Management*, 259 (4): 660-684.
- BERRETTI R., DE FERRARI F., DOTTA A., HAUDEMAMAND J.C., MELONI F., MOTTA R., TERZUOLO P.G., 2009 – *Le foreste di protezione diretta: definizione, cartografia ed analisi della attitudine dei popolamenti forestali a svolgere la funzione protettiva*. In: Ciancio O. (a cura di), *Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008)*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 460-465.
- BORGHETTI M., MAGNANI F., 2009 – *Controllo dell'uso dell'acqua negli ecosistemi forestali*. In: Ciancio O. (a cura di), *Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008)*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 442-446.
- CACCIABUE G., DEBRANDO V., 2009 – *Gli interventi di sistemazione idraulico-forestale nella prevenzione dei rischi naturali. Le linee di azione della Regione Piemonte*. In: Ciancio O. (a cura di), *Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008)*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 466-469.
- CALAMINI G., 2009 – *Il ruolo della selvicoltura nella gestione della vegetazione ripariale*. In: Ciancio O. (a cura di), *Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008)*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 470-474.
- CORBELLI V., 2009 – *Piano di gestione delle acque. Direttiva Comunitaria 2000/60CE, D.Lvo. 152/06, L. 13/09*. In: *Acqua e Territorio*, ottobre 2009, anno VI, volume 26: 26-32.

- CORONA P., 2009 – *Rischio di desertificazione e selvicoltura*. In: Ciancio O. (a cura di), Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008). Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 447-453.
- CORONA P., FERRARI B., MARCHETTI M., BARBATI A., 2006 – *Risorse forestali e rischio di desertificazione in Italia - Standard programmatici di gestione*. AISF, CNLSD, Università della Tuscia, Roma, 173 p.
- D'IPPOLITO A., VELTRI M., 2009 – *Influenza della vegetazione sulle portate al colmo in un tratto di un piccolo bacino*. In: Ciancio O. (a cura di), Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008). Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 475-481.
- DI MATTEO G., DE ANGELIS P., SCARASCIA MUGNOZZA G., 2009 – *Risposte ecofisiologiche dopo interventi di conversione ad alto fusto*. In: Ciancio O. (a cura di), Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008). Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 482-487.
- DUDLEY N., STOLTON S., 2003 – *The importance of forest protected areas to drinking water*. In: Running pure 2003, 103 p.
- FAINI A., GIANNINI R., 2009 – *Progetto di ricerca. Relazioni tra gestione selvicolturale dei boschi e stabilità dei versanti*. In: Ciancio O. (a cura di), Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008). Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 488-493.
- FERRARA A., MANCINO G., NOLÈ A., URBANO V., 2009 – *Analisi e valutazione degli elementi di vulnerabilità ambientale delle formazioni forestali della Basilicata mediante l'uso di sistemi a indicatori chiave (Key indicator based systems)*. In: Ciancio O. (a cura di), Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008). Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 494-502.
- GARFÌ V., IOVINO F., PELLICONE G., 2009 – *Influenza della densità del popolamento sulle variazioni di umidità del suolo in rimboschimenti di Pino d'Aleppo*. In: Ciancio O. (a cura di), Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008). Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 503-510.
- GATTO P., PETTENELLA D., SECCO L., 2009 – *Payments for forest environmental services: organisational models and related experiences in Italy*. iForest (2009) 2: 133-139.
- IOVINO F., 2009 – *Ruolo della selvicoltura nella conservazione del suolo*. In: Ciancio O. (a cura di), Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008). Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 425-436.
- MARCHETTI M., 2009 – *Selvicoltura e risorse idriche, ovvero boschi e buona acqua. Nuova funzione o nuova consapevolezza?* In: Ciancio O. (a cura di), Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008). Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 437-441.
- MCPFE and UNECE/FAO, 2007 – *State of Europe's Forests 2007: The MCPFE Report on Sustainable Forest Management in Europe*. Varsavia, 2007.

- PAGLIAI M., 2009. *Qualità del suolo per una selvicoltura sostenibile*. In: Ciancio O. (a cura di), Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008). Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 454-459.
- VELTRI A., FERRARI E., 2009 – *Influenza del bosco nella mitigazione delle piene*. In: Ciancio O. (a cura di), Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura (Taormina, 16-19 Ottobre 2008). Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze. Volume I: 511-516.
- WWF, 2003 – *The importance of forest protected areas to drinking water. A research report for the World Bank/ WWF Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use*. In: Running Pure 2003.