

RAFFAELLO GIANNINI (*) - SUSANNA NOCENTINI (*)

SELVICOLTURA: BIODIVERSITÀ, RISORSE GENETICHE, AREE PROTETTE E FAUNA

Viene presentata una sintesi delle principali tematiche affrontate nella sessione «Selvicoltura, biodiversità, risorse genetiche, aree protette e fauna». I contributi hanno riguardato in particolare la variabilità genetica nelle piante forestali, il monitoraggio della biodiversità attraverso criteri e indicatori quali il legno morto, la frammentazione degli habitat forestali, la ricolonizzazione forestale di terreni ex-coltivi o pascoli, i sistemi di classificazione dei boschi per tipi forestali, la rinaturalizzazione dei sistemi forestali semplificati, in particolare rimboschimenti, alcune forme di uso del bosco legate ai saperi locali, la caratterizzazione e gestione degli habitat Natura 2000, la gestione forestale all'interno dei Parchi Nazionali, la «questione ungulati», i rapporti fra selvicoltura e fauna ornitica. Si conclude che la conservazione della biodiversità non può prescindere dal riconoscere la complessità degli ecosistemi forestali e dei loro rapporti con la realtà sociale, economica e culturale con cui interagiscono.

Parole chiave: variabilità genetica; legno morto; sistema biologico complesso; rinaturalizzazione; ungulati selvatici.

Key words: genetic variability; deadwood; complex biological systems; renaturalization; wild ungulates.

1. INTRODUZIONE

Nel nostro Paese l'impegno per la conservazione della biodiversità è stato recepito a tutti i livelli normativi: nazionale, regionale, locale. Negli ultimi anni si sta assistendo a una sempre più vasta diffusione di progetti di tutela della natura e di conservazione della biodiversità. L'Inventario nazionale delle foreste e dei serbatoi di carbonio (INFC, 2005) ha rilevato che oggi il 27,5% della superficie forestale è tutelata da vincolo naturalistico. Il 14,1% dei boschi sono inclusi in aree protette e il 22,2% della superficie a Bosco ricade in siti Natura 2000. Questi dati testimoniano l'importanza delle foreste per la conservazione della biodiversità nell'ambito delle politi-

(*) Dipartimento di Economia, Ingegneria, Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali, Università di Firenze; raffaello.giannini@unifi.it; susanna.nocentini@unifi.it

che di tutela della natura. Mettono altresì in evidenza la rilevanza, a livello territoriale, di queste realtà e la conseguente necessità di proseguire nell'integrazione fra uso delle risorse forestali e loro conservazione al fine di andare verso una sempre più condivisa gestione delle risorse naturali.

I numerosi contributi presentati al Congresso di Taormina nella Sessione «Selvicoltura, biodiversità, risorse genetiche, aree protette e fauna» hanno testimoniato il forte e crescente interesse del mondo forestale per le tematiche sperimentali e operative riguardanti la conservazione della diversità biologica e la conoscenza dei suoi rapporti con la funzionalità degli ecosistemi forestali e la loro gestione.

Il lavoro svolto su queste tematiche si è concretizzato con la pubblicazione negli Atti del Congresso di oltre 65 contributi fra relazioni e poster, che hanno visto impegnati complessivamente oltre 170 ricercatori e tecnici provenienti da tutte le parti d'Italia.

Questi contributi presentano un ricchissimo panorama delle attività sperimentali, di ricerca e operative che riguardano i rapporti fra biodiversità e selvicoltura nei loro molteplici aspetti.

Qui si presenta una sintesi di quanto emerso per i principali temi trattati ricordando la problematica scientifica che ha fatto da sfondo ai lavori della Sessione. Non essendo possibile in questa sede citare tutti i lavori presentati in questa sessione del Congresso, si rimanda agli Atti per una trattazione completa delle tematiche della Sessione (<http://www.aisf.it/Atti/CNS/default.htm>).

2. LA CONSERVAZIONE DELLE RISORSE GENETICHE

Se partiamo dalla più piccola «scala» di riferimento, quella intraspecifica, emerge che l'interesse scientifico è rivolto in particolare al ruolo determinante che la diversità genetica svolge nella strutturazione spazio/tempo delle specie.

È noto che gli alberi forestali hanno modificato e modificano la loro autoecologia e fisiologia attraverso un processo adattativo che è molto raffinato in relazione anche alla lunghezza del loro ciclo biologico. La valutazione del potenziale adattativo/evolutivo delle popolazioni degli alberi forestali presenti nelle diverse parti del loro areale assieme alla valutazione della loro abilità a far fronte a cambiamenti climatici, risulta perciò fondamentale per la conservazione sia delle risorse genetiche sia delle biocenosi peculiari che esse costituiscono.

Poiché il complesso genico a livello di individuo, di popolazione e di specie rappresenta la base fondamentale per l'adattamento e nello stesso

tempo è un serbatoio prezioso di diversità da utilizzare, le strategie di conservazione non possono che essere dirette verso l'intero *pool* genico in quanto, tra l'altro non è possibile prevedere quale ruolo potrebbe svolgere nel futuro anche una sola parte di questo. Di conseguenza la selvicoltura deve conciliare l'uso del bosco con la preservazione dei polimorfismi adattativi e dei *pool* genici delle popolazioni (GIANNINI, 2009).

In questo senso utili indicazioni potranno scaturire in futuro dagli studi di genetica e genomica di popolazione. La cosiddetta «genomica ecologica» offre attualmente interessanti prospettive di ricerca. La ricerca sulla variabilità genetica nelle piante forestali ha raggiunto importanti risultati che aprono stimolanti prospettive (VENDRAMIN *et al.*, 2000; VETTORI *et al.*, 2004; PAFFETTI *et al.*, 2007). Sta diventando concreta la possibilità che si getti luce sulla relazione tra variabilità genetica entro specie, struttura delle comunità e funzioni ecosistemiche, giungendo a colmare la discrepanza tra la variabilità misurata da marcatori neutri e quella dei tratti quantitativi. Così come è ragionevole aspettarsi una rivitalizzazione delle utilizzazioni classiche delle conoscenze della variabilità genetica, grazie alla crescente disponibilità di marcatori a basso costo che potranno aprire interessanti prospettive quali la definizione in termini evolutivisti di soprassuoli forestali in diverse condizioni stazionali e ambientali, particolarmente importante per la comprensione dell'adattamento ai cambiamenti climatici (MENOZZI, 2009).

La grande varietà di specie e di sottoentità, soprattutto nelle aree del nostro Paese più ricche di endemismi come le Isole, sta stimolando ricerche mirate al censimento delle specie legnose indigene (RAIMONDO *et al.*, 2009) e alla caratterizzazione genetica degli alberi forestali (VETTORI *et al.*, 2007; SAPORITO *et al.*, 2009). Sul piano operativo interessanti prospettive sono fornite dalle banche del germoplasma e del DNA che tendono a colmare le lacune nella conoscenza della natura, della scala di variazione e della dinamica della diversità genetica (SCHIRONE *et al.*, 2009).

3. CONOSCENZA E CARATTERIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ FORESTALE

La grande estensione latitudinale della Penisola Italiana, la presenza di complessi sistemi orografici orientati nel senso della longitudine e latitudine e la vicinanza delle masse continentali africana ed euroasiatica determinano un'elevata diversità di regioni climatiche, bioclimi e tipi climatici a seconda che prevalgano influenze tropicali o medio-europee (BLASI, 2009).

Molto è stato fatto nel tentativo di definire i possibili criteri e indicatori di gestione forestale sostenibile o le metodologie possibili per il moni-

toraggio dei diversi livelli di diversità biologica in ambito forestale, ma l'identificazione di quali siano le fonti di dati e le più corrette metodologie per il rilevamento e la derivazione di tali indicatori è ancora oggetto di un acceso dibattito scientifico, soprattutto in ambito europeo. La ricerca attualmente si sta orientando a individuare possibili procedure di armonizzazione per valorizzare il contenuto informativo degli inventari forestali nazionali ai fini della conoscenza e del monitoraggio della biodiversità (CHIRICI *et al.*, 2009).

È ben noto che negli ecosistemi forestali la maggior parte della diversità specifica, anche a livello intraspecifico, si trova fra i batteri, i protozoi, i molluschi, i funghi, i licheni, gli artropodi che vivono in prevalenza nel suolo e che sono fondamentali per mantenere l'efficienza dei processi ecologici. In questo senso sono di particolare interesse le indagini avviate sul legno morto (presenza, abbondanza e tipologia) che oramai da tempo è stato individuato come uno degli indicatori più idonei a valutare lo stato di naturalità e quindi della biodiversità delle foreste (PETRICIONE *et al.*, 2009).

In ambiente mediterraneo sono ancora poche le informazioni disponibili sul legno morto in foresta. In Italia le esperienze condotte per approfondire tali conoscenze sono piuttosto recenti e rivolte, nella maggioranza dei casi, alla valutazione di diverse tecniche di rilievo (TRAVAGLINI *et al.*, 2006; TRAVAGLINI *et al.*, 2007) e alla quantificazione del volume di necromassa in foreste sottoposte a diverse intensità di gestione. Prospettive molto interessanti promette ora la ricerca volta verso la caratterizzazione dei livelli di decadimento del legno morto e del loro rapporto con la diversità delle comunità microbiche e licheniche (CECCHERINI *et al.*, 2009; TOGNETTI *et al.*, 2009).

La frammentazione degli habitat forestali è riconosciuta come una delle principali cause della perdita di biodiversità a livello globale. Nel paesaggio italiano, caratterizzato da una lunga storia di sfruttamento per usi agricoli, la frammentazione è un fenomeno di antica origine, soprattutto nelle aree di pianura o collinari. Lo studio dei boschi rimasti isolati dal resto delle zone caratterizzate da una più estesa e continua copertura forestale, l'analisi degli effetti della frammentazione, i rapporti fra i caratteri strutturali e colturali del bosco e indicatori di biodiversità particolarmente sensibili come le specie ornitiche, rappresentano esempi di come ricercatori di estrazione naturalistica e forestale possano qui trovare un fertile terreno di confronto (TAFFETANI, 2009; TELLINI FLORENZANO *et al.*, 2009).

Un fenomeno in un certo senso contrastante è rappresentato dalla ricolonizzazione di terreni ex-coltivi o pascoli da parte di vegetazione forestale. Pur con locali differenze, in Europa le foreste sono in continuo

aumento da almeno due secoli (WATKINS, 1993), con ritmi che negli ultimi tre lustri si sono assestati intorno allo 0,07% annuo. Quasi metà della superficie recuperata dai boschi si colloca in Spagna e in Italia (MCPFE, 2007); le Alpi sono la regione nella quale il processo è più evidente e che già rappresenta un campo di studio interessante in relazione sia alle implicazioni gestionali sia agli effetti sulla biodiversità a livello di paesaggio (SITZIA e VIOLA, 2009).

A questo tema si collega poi la questione del mantenimento delle aree aperte per la conservazione della biodiversità, tema che sta assumendo una importanza sempre maggiore perché spesso gli effetti dell'abbandono colturale derivante da fenomeni socio-economici si assommano a quelli derivanti dai cambiamenti di gestione del territorio rurale a seguito dell'istituzione di aree protette. Il mantenimento di spazi aperti in grado di rappresentare l'habitat elettivo di numerose specie di piante e animali emerge in molti casi come una necessità inderogabile (CERVASIO *et al.*, 2009).

4. SELVICOLTURA E BIODIVERSITÀ

L'influenza di diversi approcci colturali e gestionali sulla diversità specifica e strutturale di soprassuoli forestali di diversa origine e storia ha rappresentato una parte importante dei lavori presentati al Congresso di Taormina.

Sul piano applicativo un utile supporto per analizzare le interazioni fra selvicoltura e biodiversità è rappresentato dai sistemi di classificazione dei boschi per tipi forestali, già da quasi un ventennio sviluppati in Italia a scala regionale: quasi tutte le Regioni, infatti, sono oggi dotate di studi di tipologia forestale (DEL FAVERO, 2009).

Nel nostro paese tutti i sistemi forestali sono stati influenzati, anche se in diversa misura, dall'attività umana. La coltivazione del bosco, attraverso le utilizzazioni legnose, ha comportato quasi sempre la semplificazione della struttura e della composizione, in altre parole la riduzione della complessità del sistema. Per il recupero dei sistemi forestali semplificati una gestione basata sulla *rinaturalizzazione* può favorire il ripristino dei processi naturali, cioè dei meccanismi di autoregolazione, di auto-perpetuazione, e l'aumento della resistenza e della resilienza dell'ecosistema.

I rimboschimenti caratterizzano il paesaggio forestale di molte aree del nostro Paese e presentano spesso problemi di stabilità ed efficienza. Una gestione tendente alla loro rinaturalizzazione, con un approccio colturale fondato sulle capacità del sistema di aumentare autonomamente la propria complessità e biodiversità, rappresenta la miglior soluzione per dare una prospettiva non solo colturale e gestionale, ma anche economica a que-

sti sistemi forestali semplificati che occupano uno spazio di rilievo in molte aree del nostro Paese, riportando così coerenza fra obiettivi della coltivazione e tecniche colturali (CRISTAUDO *et al.*, 2009; LA MELA VECA, 2009; NOCENTINI e PULETTI, 2009).

L'analisi di forme di uso tradizionale del bosco legate ai saperi locali può fornire indicazioni molto utili per delineare un approccio colturale e gestionale in grado di garantire la conservazione di formazioni forestali tipiche di alcuni ambienti. A esempio i «merizzi» sono un particolare sistema di rilascio di piante del vecchio ciclo per la rinnovazione delle pinete monumentali della Tenuta di Castelporziano (CAPITONI *et al.*, 2009). Le strutture complesse presenti nella pineta di laricio di Ragabo, sull'Etna, sono mantenute dall'applicazione del taglio a scelta condotto secondo criteri esperiti in loco sulla base delle tradizioni locali. Questa forma di trattamento ha garantito il mantenimento della pineta pura di pino laricio, elemento peculiare del paesaggio forestale che caratterizza un territorio montano unico nel suo genere come l'Etna (BARRECA *et al.*, 2009).

5. SELVICOLTURA E AREE PROTETTE

In Italia Natura 2000 comprende 2284 SIC e 594 ZPS, che rappresentano rispettivamente il 14,5% e il 15,0% della superficie del territorio nazionale. Scorporando le superfici di sovrapposizione tra le due tipologie di aree, la copertura del territorio nazionale interessata da Natura 2000 è di circa il 20,6 % (BIONDI *et al.*, 2009).

L'analisi delle condizioni ecologiche che caratterizzano i singoli *habitat* e le relazioni tra questi all'interno dei Siti Natura 2000, sono conoscenze basilari, indispensabili per orientare la gestione attiva e quindi la conservazione delle specie. È stato messo in evidenza come la realizzazione dei piani di gestione secondo le indicazioni della selvicoltura sistemica debba partire dall'integrazione culturale e scientifica tra botanici e selvicoltori soprattutto per analizzare le conoscenze di base e impostare correttamente i processi di monitoraggio (BIONDI *et al.*, 2009).

Durante la Sessione sono stati presentati numerosi casi di studio e proposte operative per la caratterizzazione e gestione degli *habitat* della Rete Natura 2000, a dimostrazione di come il mondo forestale abbia ormai preso piena consapevolezza dell'importanza del ruolo ambientale e naturalistico delle foreste (v. a es. BASSI, 2009; CAMPANARO *et al.*, 2009; PICONE *et al.*, 2009).

Un interessante esempio applicativo è rappresentato dalle linee guida per la gestione forestale nei Siti Natura 2000 presenti in Veneto,

con particolare riferimento alle attività incidenti sullo stato degli *habitat* dell'intera parte montana e di non poche aree planiziali della Regione (MUNARI *et al.*, 2009).

A livello nazionale un ruolo importante per la conservazione della biodiversità, anche nel contesto di Natura 2000, è svolto dalle 130 Riserve Naturali dello Stato gestite dal Corpo Forestale dello Stato: basti pensare che per quanto riguarda a esempio l'avifauna, delle 88 specie considerate più a rischio in Italia ben 61 nidificano all'interno delle Riserve. Inoltre, le zone umide gestite dal CFS sono importanti sia come aree di nidificazione sia come luoghi di sosta degli uccelli durante le migrazioni e per lo svernamento (URICCHIO *et al.*, 2009).

I criteri e le procedure operative della gestione forestale all'interno dei Parchi Nazionali è un tema fortemente dibattuto, anche in relazione al fatto che ancora non sono molti i Parchi che hanno in vigore gli strumenti di pianificazione previsti dalla Legge quadro n. 394/91. Un caso interessante è rappresentato dal piano di gestione del Complesso regionale delle Foreste casentinesi (AR) situato all'interno dell'omonimo Parco Nazionale, in cui si propone la selvicoltura come lo strumento di realizzazione delle finalità del parco (BRESCIANI *et al.*, 2009).

6. SELVICOLTURA E FAUNA

Sul piano scientifico e sperimentale sono stati indagati gli effetti delle attività selvicolturali sulle caratteristiche degli *habitat* forestali e sulla vitalità e possibilità di conservazione delle popolazioni animali.

Particolare attenzione è stata rivolta alla «questione ungulati», e ai conflitti che questa genera quando si tenta di individuare soluzioni operative, a dimostrazione di quanto sia difficile pervenire a una definizione di gestione forestale e faunistica integrata e realmente condivisa dai molteplici portatori di interesse coinvolti.

In Italia da oltre mezzo secolo viene prestata grande attenzione da parte dei forestali e dei gestori del territorio ai danni causati da prelievi alimentari degli ungulati, soprattutto cervidi, sulla rinnovazione naturale delle specie arboree forestali. L'ampio effetto di ecotonizzazione delle ex superfici a prato-pascolo, l'abbandono colturale dei cedui e dei boschi a macchia-tico negativo, la presenza di estesi demani forestali pubblici (in cui *ope legis* è vietata la caccia) unitamente alla creazione di nuove aree protette hanno permesso un lento ma continuo recupero dei selvatici, sia pur con cadenze e ritmi diversi per specie e contesti territoriali (DE BATTISI e COLPI, 2009).

L'analisi di dati raccolti in indagini svolte in diverse situazioni ambien-

tali e gestionali alpine e appenniniche (DE BATTISTI e COLPI, 2009) ha dimostrato che i danni causati alla rinnovazione forestale sono spesso la conseguenza della concentrazione degli animali in aree particolari quali isole di rifugio stagionali, invernali soprattutto, a seguito di forme di disturbo antropico legate all'attività venatoria e di un uso del territorio che tende a disturbare i consueti siti di alimentazione e riposo. Questa indagine dimostra come solo la comprensione dell'impatto che la gestione forestale esercita sulla selvaggina consente di interpretare correttamente l'impatto della selvaggina sulla foresta e, conseguentemente, di tentare di risolvere, o perlomeno attenuare, i conflitti.

Diviene così indispensabile affrontare il problema in maniera interdisciplinare, in particolare all'interno di aree protette complesse come i Parchi Nazionali, coinvolgendo tecnici appartenenti alle varie amministrazioni competenti, attraverso organi di coordinamento sia a livello politico sia a livello tecnico e procedendo verso l'integrazione dei vari strumenti di pianificazione in un unico strumento di gestione territoriale. In particolare, la complessità della questione impone soluzioni ben diverse dal semplice controllo numerico degli ungulati o dalla mera protezione dei popolamenti forestali in rinnovazione (GENNAI e GRIGIONI, 2009).

Sulla necessità di contestualizzare i dati relativi alla presenza, numerosità e struttura delle popolazioni di ungulati con le specifiche caratteristiche dei soprassuoli forestali concordano anche CASANOVA e MEMOLI (2009) sulla base di una indagine che ha riguardato alcuni casi di studio in ambienti di macchia mediterranea, che a seconda delle diverse utilizzazioni può ospitare popolazioni di cinghiale, capriolo, daino e, a volte, di muflone e di cervo. Essi concludono che non ha molto valore definire la densità di animali che una sola fitocenosi è in grado di sostenere. Appare più corretto porre l'attenzione sulla presenza di diversi tipi di bosco le cui caratteristiche tendono ad integrarsi nell'arco dell'anno. Un carico eccessivo sta comunque portando in alcune aree in divieto di caccia a gravi problemi per la rinnovazione naturale delle specie arboree presenti (RECANATESI *et al.*, 2009).

Vi è stato unanime consenso sul fatto che una gestione forestale realmente sostenibile non può prescindere dalla conservazione o dal ripristino dei meccanismi naturali di autoregolazione degli ecosistemi. L'influenza della fauna sul bosco viene interpretata come «danno» quando altera in maniera sensibile questi meccanismi o ostacola il loro recupero nel caso di sistemi molto semplificati dove è opportuno avviare un'azione di rinaturalizzazione che tenda a favorire la diversificazione strutturale e compositiva del bosco.

Tutelare la diversità biologica negli ecosistemi forestali, e quindi tener conto anche della fauna, spesso vuol dire entrare in conflitto con altri usi e interessi. Appare chiaro che solo attraverso una rivisitazione dei presuppo-

sti teorici della gestione dei sistemi naturali, e in particolare di quelli forestali, è possibile dare una risposta coerente e condivisa all'esigenza di gestire in maniera sostenibile le foreste conservando la diversità biologica, cioè la migliore garanzia di un equilibrato rapporto fra popolazioni animali e perpetuità e funzionalità della foresta.

Inoltre, è indispensabile che tutte le iniziative siano meditate alla luce delle cognizioni disponibili in merito alla funzionalità dei sistemi e alla trama dei rapporti biocenotici, soprattutto per quanto riguarda l'introduzione o la reintroduzione di nuovi organismi nelle comunità animali esistenti oppure il controllo del moltiplicarsi di specie la cui adattabilità alle nicchie disponibili non sia stata in precedenza verificata a livelli demografici inusuali (MASUTTI, 2009).

Il rispetto dell'avifauna legata agli ambienti di foresta, in particolare delle specie considerate sensibili o la cui conservazione è a rischio, e delle specie che svolgono un ruolo determinante per l'intera biocenosi, è stato un campo di ricerca che ha prodotto risultati metodologici e applicativi interessanti (LA MANTIA, 2009). Si veda a esempio l'indagine sui criteri di selezione dei siti riproduttivi adottati dal picchio nero (*Dryocopus martius*) e sulla caratterizzazione di questi dal punto di vista selvicolturale, al fine di definire le misure gestionali e le scelte colturali idonee a favorire la presenza di questa importante specie (COLPI *et al.*, 2009)

7. CONCLUSIONI

Dai lavori presentati al Congresso di Taormina e dal dibattito che ne è seguito emergono alcuni principi di riferimento indispensabili se si vuole realmente tentare di dare risposte coerenti al problema dei rapporti fra selvicoltura, gestione forestale e conservazione della biodiversità. Il mondo scientifico e tecnico ha ormai acquisito la consapevolezza che la conservazione della biodiversità non può prescindere dal riconoscere la complessità degli ecosistemi forestali e dei loro rapporti con la realtà sociale, economica e culturale con cui interagiscono. Le parole chiave si concretizzano quindi nei concetti di: monitoraggio, adattamento, condivisone, consenso.

Una delle caratteristiche dei sistemi naturali è il loro continuo cambiamento: l'evoluzione è il principio che unisce tutta la biologia, l'unico meccanismo logico per spiegare la biodiversità come la vediamo oggi e in grado di offrire una prospettiva storica alle dinamiche della vita. Ne discende che l'obiettivo della conservazione non è quello di arrestare il cambiamento genetico, né di cercare di conservare lo *status quo*, ma piuttosto di agire in modo da assicurare alle popolazioni e agli ecosistemi la possibilità di rispondere in

maniera adattativa ai cambiamenti (MEFFE e CARROLL, 1997). Per le loro caratteristiche biologiche gli alberi forestali rivestono carattere particolare anche per la storia evolutiva degli organismi del nostro pianeta - alcune specie risalgono a periodi molto antichi; altre, soprattutto alcune presenti in foreste pluviali tropicali, hanno origine più recente – rivestono un ruolo rilevante per la conservazione della biodiversità globale (GIANNINI, 2009).

Da tutto ciò deriva che per conseguire l'efficienza complessiva dei sistemi forestali e la conservazione della biodiversità è necessario abbandonare la visione riduttiva che vede il bosco solo come un insieme di alberi di interesse economico o solo come una lista di specie, per considerarlo e gestirlo invece come un *sistema biologico complesso e adattativo* che impara ed evolve. Il problema della conservazione della biodiversità forestale deve essere affrontato all'interno di una visione dinamica della realtà: non si può infatti prescindere dalla storia non solo naturale, ma anche culturale di ogni bosco e dalla consapevolezza che il tempo è mutevole.

È necessario agire in modo da differenziare la gestione a diverse scale spazio-temporali e favorire la presenza di tutti quegli elementi che possono fungere da collegamento fra le diverse scale (NOCENTINI, 2005). Questo approccio, che SCHULTE *et al.* (2006) hanno definito «la diversità genera diversità», è il più indicato per conservare la biodiversità in tutte quelle situazioni, come il nostro Paese, dove l'impatto antropico ha agito da lungo tempo plasmando il paesaggio in maniera determinante.

La questione della scala spazio-temporale di riferimento non riguarda solo le indagini scientifiche ma ha anche ricadute cruciali sul piano applicativo: il MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005) ha evidenziato chiaramente come molti problemi ambientali siano stati causati dalla mancanza di corrispondenza fra le scale a cui si verificano i processi ecologici e la scala a cui si svolgono le decisioni che li riguardano. Gli effetti che si manifestano a una determinata scala spesso sono influenzati in maniera determinante dalle interazioni dei fattori ecologici, socioeconomici e politici a scale spazio-temporali diverse.

In particolare, l'approccio «paesaggistico» allo studio della *biodiversità* consente di tenere sempre rigorosamente collegati i fattori ambientali con quelli umani (BLASI, 2009).

La ricerca nel campo della conservazione della diversità biologica nei sistemi forestali ha ancora molto da fare. Poiché l'interpretazione di risultati di indagini a scale diverse è spesso contraddittoria, occorre assumersi la responsabilità di agire anche in mancanza di certezze. Invece di cercare di *gestire* la complessità per assolvere determinati fini la ricerca dovrebbe orientarsi verso l'individuazione di strategie operative basate sull'*interazione* con i processi che caratterizzano i sistemi naturali.

In conclusione ci sentiamo di poter affermare che esiste oggi una *affinità elettiva* fra selvicoltura e biodiversità: il grande numero di contributi arrivati per questa sessione lo confermano e siamo certi che il vivace dibattito che già si è avviato a margine del Congresso di Taormina porterà a significativi passi avanti sia sul piano scientifico sia su quello del trasferimento e dell'implementazione operativa.

SUMMARY

Silviculture: biodiversity, genetic resources, protected areas, and fauna

The Authors synthesize the main themes discussed in the Session «Silviculture, biodiversity, genetic resources, protected areas, and fauna» of the Third Italian National Congress of Silviculture. Attention was focused on genetic variability of forest trees, criteria and indicators for forest biodiversity monitoring, forest habitat fragmentation, forest recolonization of pastures and open areas, forest type classification, renaturalization of simplified forest systems, in particular plantations, forest management systems based on traditional local knowledge, characterization and management of Natura 2000 forest habitats, forest management in National Parks, relationship between silviculture and wild ungulates. The Authors conclude that forest biodiversity conservation must take into account both the complexity of forest ecosystems and of their interactions with the social, economic and cultural environment.

BIBLIOGRAFIA

- BARRECA L., COLETTA V., GENTILE F., MARZILIANO P.A., SCUDERI A., 2009 – *Struttura delle pinete di laricio dell'Etna: il caso della pineta Ragabo*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 95-100. doi: 10.4129/CNS2008.011
- BASSI S., 2009 – *Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna: la carta degli habitat. Gli habitat forestali di interesse comunitario*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 101-108. doi: 10.4129/CNS2008.012
- BIONDI E., CASAVECCHIA S., PESARESI S., 2009 – *Direttiva Habitat e conservazione della biodiversità forestale*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 71-78. doi: 10.4129/CNS2008.007
- BLASI C., 2009 – *La centralità della biodiversità nella selvicoltura moderna*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 45-49. doi: 10.4129/CNS2008.002
- BRESCIANI A., BORCHI S., CHIOCCIOLI P., FANTONI I., NICOLOSO S., 2009 – *Il piano di*

- gestione del complesso regionale Foreste Casentinesi (AR): la selvicoltura quale strumento di realizzazione delle finalità del Parco nazionale.* Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 109-115. doi: 10.4129/CNS2008.013
- CAMPANARO A., MASON F., HARDERSEN S., 2009 – *Il piano di gestione del sito Natura 2000 «Bosco della Fontana».* Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 116-123. doi: 10.4129/CNS2008.014
- CAPITONI B., GIORDANO E., MAFFEI L., RECANATESI F., SCARASCIA-MUGNOZZA G.T., TINELLI A., TROIANI L., 2009 – *Problemi di rinnovazione delle pinete di carattere estetico e paesaggistico nella Tenuta di Castelporziano.* Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 124-130. doi: 10.4129/CNS2008.015
- CASANOVA P., MEMOLI A., 2009 – *Fauna e macchia mediterranea: aspetti ecologici e gestionali.* Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 131-137. doi: 10.4129/CNS2008.016
- CECCHERINI M.T., CAUCCI S., ASCHER J., NANNIPIERI P., PIETRAMELLARA G., TRAVAGLINI D., CIANCIO O., 2009 – *Comunità microbiche su legno morto di Abies alba Mill. nella foresta di Vallombrosa.* Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 138-143. doi: 10.4129/CNS2008.017
- CERVASIO F., PONZETTA M.P., ARGENTI G., CROCKETTI C., SACCONI F., 2009 – *Mantenimento delle aree aperte e conservazione della biodiversità in un'area protetta dell'Appennino Tosco-Emiliano.* Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 1207-1211. doi: 10.4129/CNS2008.164
- CHIRICI G., MARCHETTI M., CORONA P., 2009 – *Armonizzazione degli inventari forestali per il monitoraggio della biodiversità.* Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 144-150. doi: 10.4129/CNS2008.018
- COLPI C., VARASCHIN M., ZENATELLO M., LUISE R., 2009 – *Selvicoltura ed avifauna sensibile. Il caso del picchio nero (Dryocopus martius) nel Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi.* Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 163-168. doi: 10.4129/CNS2008.020
- CRISTAUDO A., BEVILACQUA G., MAUGERI G., 2009 – *Studio della vegetazione in popolamenti boschivi artificiali della Sicilia.* Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 169-176. doi: 10.4129/CNS2008.021
- DE BATTISTI R., COLPI C., 2009 – *Danni da ungulati alla rinnovazione naturale delle foreste. Un confronto tra alcune esperienze di indagine.* Atti del Terzo

- Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 1212-1214. doi: 10.4129/CNS2008.165
- DEL FAVERO R., 2009 – *Biodiversità nei tipi forestali: un ausilio alla gestione forestale*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 60-66. doi: 10.4129/CNS2008.005
- GENNAI A., GRIGIONI J., 2009 – *Strategie di analisi e gestione del rapporto fauna-foresta nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 191-194. doi: 10.4129/CNS2008.023
- GIANNINI R., 2009 – *Selvicoltura e variabilità genetica: funzionalità e conservazione degli ecosistemi forestali*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 55-59. doi: 10.4129/CNS2008.004
- INFC 2005 – *Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio*. Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Ispettorato Generale - Corpo Forestale dello Stato. CRA - Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura.
- LA MANTIA T., 2009 – *La biodiversità delle formazioni naturali e seminaturali in Sicilia: cambiamenti e ipotesi di gestione*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 199-204. doi: 10.4129/CNS2008.025
- LA MELA VECA D.S., 2009 – *Ecologia e selvicoltura dei boschi artificiali di conifere dei Monti Sicani (Sicilia)*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 205-212. doi: 10.4129/CNS2008.026
- MASUTTI L., 2009 – *Produzione degli ecosistemi di foresta temperata, assetto delle zoocenosi e selvicoltura*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 79-82. doi: 10.4129/CNS2008.008
- MEFFE G.K., CARROLL C.R., 1997 – *What is conservation biology?* In: «Principles of conservation biology» (Meffe G.K. Carroll C.R. eds). Sinauer Associates Inc., Sunderland, MS, USA, p. 3-28.
- MENOZZI P., 2009 – *Prospettive per gli studi sulla variabilità genetica in specie forestali*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 67-70. doi: 10.4129/CNS2008.006
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005 – *Guide to the Millennium Assessment Reports*. [online] URL: <http://www.millenniumassessment.org/>
- MUNARI G., DISSEGNA M., CARRARO G., MASUTTI L., BATTISTI A., 2009 – *La gestione forestale negli habitat Natura 2000 del Veneto*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 213-216. doi: 10.4129/CNS2008.027

- NOCENTINI S., 2005 – *Conservazione della complessità e della diversità biologica dei sistemi forestali*. *L'Italia forestale e montana*, 60 (8): 341-349.
- NOCENTINI S., PULETTI N., 2009 – *La rinaturalizzazione dei rimboschimenti. Prova sperimentale su un popolamento di pino nero e laricio*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 217-227. doi: 10.4129/CNS2008.028
- PAFFETTI D., VETTORI C., CARAMELLI D., VERNESI C., LARI M., PAGANELLI A., PAULE L., GIANNINI R., 2007 – *Unexpected presence of Fagus orientalis complex in Italy as inferred from 45,000-year-old DNA pollen samples from Venice lagoon*. *BMC Evolutionary Biology*, 7 (2) S6.
- PETRICCIONE B., CINDOLO C., COCCIUFA C., FERLAZZO S., PARISI G., 2009 – *Un indicatore dello stato della biodiversità delle foreste europee*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 240-242. doi: 10.4129/CNS2008.031
- PICONE R.M., CRISAFULLI A., ZACCONE S., 2009 – *Habitat forestali di particolare valore naturalistico (dir. 92/43/CEE) dei Monti Peloritani (Sicilia)*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 243-248. doi: 10.4129/CNS2008.032
- RAIMONDO F.M., SCHICCHI R., DOMINA G., 2009 – *Piante indigene e loro impiego nel recupero della biodiversità dei sistemi forestali siciliani*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 254-258. doi: 10.4129/CNS2008.034
- RECANATESI F., TINELLI A., RESTAINO V., MUSICANTI A., GIORDANO E., 2009 – *Analisi dell'impatto della fauna selvatica sulla rinnovazione naturale in un bosco di querce caducifoglie e sempreverdi in ambiente mediterraneo*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 259-264. doi: 10.4129/CNS2008.035
- SAPORITO L., DE CARLO A., EMILIANI G., PAFFETTI D., VETTORI C., GIANNINI R., 2009 – *Biodiversità e conservazione di specie forestali endemiche e relitte in Sicilia*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 265-270.
- SCHIRONE B., BELLAROSA R., PIOVESAN G., SIMEONE M.C., 2009 – *La Banca Centrale del DNA forestale*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 271-276. doi: 10.4129/CNS2008.036
- SCHULTE L.A., MITCHELL R.J., HUNTER JR. M.L., FRANKLIN J.F., MCINTYRE R.K., PALIK B.J., 2006 – *Evaluating the conceptual tools for forest biodiversity conservation and their implementation in the U.S.* *Forest Ecology and Management*, 232: 1-11.

- SITZIA T., VIOLA F., 2009 – *Selvicoltura nei tipi neoforestali del Trentino*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 277-282. doi: 10.4129/CNS2008.037
- TAFFETANI F., 2009 – *Boschi residui in Italia tra paesaggio rurale e conservazione*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 283-294. doi: 10.4129/CNS2008.038
- TELLINI FLORENZANO G., LONDI G., MINI L., TIBERI R., CAMPEDELLI T., 2009 – *Frammentazione delle Foreste mediterranee e biodiversità: due casi di studio in Italia centrale*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 295-299. doi: 10.4129/CNS2008.039
- TOGNETTI R., RAVERA S., LASSERRE B., CHIAVETTA U., MAESANO M., LOMBARDI F., MARCHETTI M., 2009 – *Caratterizzazione strutturale e sink di carbonio in alcuni boschi vetusti e popolamenti persistenti d'Italia*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 300-305. doi: 10.4129/CNS2008.040
- TRAVAGLINI D., MASON F., LOPRESTI M., LOMBARDI F., MARCHETTI M., CHIRICI G., CORONA P., 2006 – *Aspects of biological diversity in the CONECOFOR plots. V. Deadwood surveying experiments in alpine and mediterranean forest ecosystems*. Ann. Ist. Sper. Selv., Vol. 30, Suppl. 2: 71-86.
- TRAVAGLINI D., BOTTALICO F., BRUNDU P., CHIRICI G., MINARI E., 2007 – *Sampling deadwood within Bosco della Fontana*. In: Gianelle D., Travaglini D., Mason F., Minari E., Chirici G. & Chemini C. (eds.), Canopy analysis and dynamics of a flood-plain forest. Rapporti Scientifici, 3. Centro Nazionale per lo studio e la conservazione della Biodiversità Forestale, Bosco della Fontana, Cierre Grafica Editore, Verona, p. 59-68.
- URICCHIO G., ZANONI G., PANELLA M., 2009 – *Importanza delle riserve naturali gestite dal Corpo forestale dello Stato per la conservazione della biodiversità nazionale*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 306-310. doi: 10.4129/CNS2008.041
- VENDRANIN G.G., ANZIDEI M., MADAGHIELE A., SPERISEN G., BUCCI G., 2000 – *Chloroplast micro satellite analysis reveals the presence of population subdivision in Norway spruce (Picea abies K.)*. Genome, 43: 68-78.
- VETTORI C., VENDRAMIN G.G., ANZIDEI M., PASTORELLI R., PAFFETTI D., GIANNINI G., 2004 – *Geografic distribution of chloroplast variation in Italian populations of beech (Fagus sylvatica L.)*. TAG, 109, 1-9.
- VETTORI C., DE CARLO A., PROIETTI A.M., PAFFETTI D., EMILIANI G., SAPORITO L., GIAIMI G., GIANNINI R., 2007 – *Valutazione e conservazione della variabilità del germoplasma forestale in Sicilia*. Azienda Regionale Foreste Demaniali. Collana Sicilia Foreste, Palermo, 35, 230 p.

