



Abstract

Lo sviluppo sostenibile delle foreste richiede una posizione prominente dell'Europa nell'agenda internazionale, e degli Enti Locali preposti alla gestione dei boschi in quella regionale. Maggiore efficacia in questo processo potrà essere ottenuta da un raccordo effettivo fra politiche europee e regionali. L'European Forest Institute (EFI) ha recentemente lanciato un centro di ricerca sulle foreste di montagna con lo scopo di contribuire allo sviluppo di progetti e infrastrutture di ricerca internazionale. MOUNTFOR si propone di sintetizzare i principali risultati delle attività condotte nell'ambito del network per promuovere strategie gestionali adattative e per recuperare importanti funzioni ambientali delle foreste di montagna, con un focus specifico su tematiche che riguardano il comparti idrico. I sistemi forestali, e montani in particolare, forniscono molteplici servizi e beni, la cui risposta ai cambiamenti climatici è poco conosciuta. EFI e MOUNTFOR lavorano a fianco con decisori politici e tecnici forestali per implementare forme di gestione in risposta ai cambiamenti climatici e concretizzare servizi ecosistemici sul territorio. In questo senso, le difficoltà nell'assegnazione di un valore economico ai servizi ecosistemici in un'economia di mercato, per le difficoltà di relazionare il consumatore con il fornitore del servizio, possono essere superate se consideriamo l'acqua come uno dei pochi beni con un valore economico diretto. In contrasto con la visione di una gestione forestale che enfatizzi la fornitura di servizi a valle, mantenere le foreste "in salute" in un contesto di cambiamento globale, può richiedere che l'attenzione si sposti sulle foreste stesse e su strategie che riducano la vulnerabilità dei territori ai disturbi ambientali. Nella presentazione vengono esposte alcune esperienze che il network di MOUNTFOR sta praticando per connettere le ricerche condotte in vari siti sperimentali sul territorio nazionale.



Abstract

Nel luglio 2014 è stata firmata una convenzione tra il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa e l'Unione dei Comuni della Versilia finalizzata alla difesa e alla conoscenza geologica del territorio della Versilia. Questa convenzione si inquadra nella terza missione che le Università italiane sono state chiamate ad assolvere e che consiste nel favorire l'applicazione diretta, la valorizzazione e l'impiego della conoscenza per contribuire allo sviluppo sociale, culturale ed economico della società. In tale prospettiva, ogni dipartimento universitario si impegna per comunicare e divulgare la conoscenza attraverso una relazione diretta con il territorio e con tutti i suoi attori.

Nell'ambito della convenzione, l'Unione dei Comuni della Versilia e il Dipartimento di Scienze della Terra hanno concordato nel sviluppare alcune iniziative comuni, che sono state individuate nella:

- Creazione di un laboratorio territoriale per lo sviluppo di metodologie innovative finalizzate alla mitigazione dei rischi naturali ed ambientali e alla valorizzazione e tutela delle risorse naturali del territorio versiliese.
- Individuazione, valorizzazione e tutela delle risorse idriche del territorio versiliese effettuata attraverso approcci multidisciplinari idrogeologici e idrogeochimici.
- Valutazione degli impatti sull'ambiente derivanti da contaminanti di varia natura in aree minerarie dismesse del territorio versiliese.
- La tutela e valorizzazione del patrimonio di dati scientifici e di potenzialità divulgative, culturali e turistiche relative alla storia mineraria del territorio versiliese.
- Previsione e prevenzione delle frane nel territorio versiliese mediante la realizzazione di mappe della suscettibilità', di scenari di pericolosità' e di linee guida per la mitigazione del rischio.
- Analisi delle cause e monitoraggio dei processi di erosione e strategie di salvaguardia dell'ambiente costiero del litorale Versiliese.

Si tratta quindi di un'occasione importante per valorizzare le ricerche scientifiche svolte all'interno del Dipartimento di Scienze della Terra di Pisa mediante la loro applicazione diretta nel territorio dei Comuni della Versilia, ricco di risorse naturali che devono essere sempre di più studiate e salvaguardate.

BOSCHI DI PROTEZIONE E PROTEZIONE DEI BOSCHI: LA GESTIONE E IL DISSESTO IDROGEOLOGICO

Federico Preti – Facoltà di Agraria – Università degli Studi di Firenze

SUMMARY DELL'INTERVENTO

Preti, 2013, Forest protection and protection forest: tree root degradation over hydrological shallow landslides triggering. ECOLOGICAL ENGINEERING, p. x/N-y/N, ISSN: 0925-8574, doi: 10.1016/j.ecoleng.2012.11.009

Abstract

L'evoluzione dell'uso del suolo nel territorio nazionale ha seguito dinamiche contrastanti nel corso dell'ultimo cinquantennio. Nella fasce altimetriche più elevate dei sistemi collinari e montani (ove si verifica l'80% dei fenomeni di dissesto idrogeologico) hanno prevalso dinamiche di spopolamento e di abbandono delle pratiche agricole tradizionali che hanno favorito l'insediamento di arbusteti e boschi. Accanto ad una protezione del suolo dovuta all'aumento di copertura forestale, si registra una sempre minor o nulla gestione dei boschi produttivi, di protezione o di nuova formazione. Le fasce pedemontane e di pianura, d'altro canto, sono state interessate da un'intensa urbanizzazione. Queste dinamiche contrastanti hanno esaltato le interazioni tra aree vegetate e aree antropizzate, con significative ripercussioni sugli scenari di pericolosità per alluvioni e frane superficiali. Significativi squilibri sono andati dunque determinandosi sull'assetto idraulico e idrogeologico delle aree alluvionali pedemontane e, in modo più articolato e complesso, nei piccoli bacini a carattere prevalentemente collinare e montano. Questi squilibri sono ancora più critici nelle aree a clima mediterraneo, per effetto della stagionalità della dinamica della vegetazione che si sovrappone alla altrettanto marcata stagionalità delle forzanti climatiche estreme e dei fenomeni di disturbo o controllo, quali ad esempio gli incendi boschivi o le azioni selvicolturali. In tali contesti cambiamenti della copertura del suolo repentini e non sempre prevedibili o pianificabili su area vasta (ad es. incendi boschivi, taglio della vegetazione arborea, urbanizzazioni, etc.) possono provocare una significativa variazione delle condizioni di riferimento per la redazione degli scenari di pericolosità in orizzonti temporali molto brevi, minando l'attendibilità degli stessi per alluvioni e frane superficiali tradizionalmente redatti nell'ipotesi di stazionarietà della copertura del suolo. La stessa letteratura scientifica recente non offre una visione consolidata circa gli effetti della vegetazione sulla risposta dei versanti e dei bacini agli eventi idrogeologici estremi.

Per valutare quali interventi operativi mettere in atto e quale ruolo può avere la gestione forestale nella prevenzione del rischio idrogeologico si porrà l'attenzione sui seguenti temi (**Proposte operative**):

- Incentivare la gestione dei boschi di protezione, focalizzando l'attività selvicolturale di tali aree sulle problematiche del dissesto idrogeologico;

- Vegetazione e stabilità dei pendii (effetti sui dissesti gravitativi superficiali, gestione selvicolturale finalizzata a favorire il “rinforzo radicale”, monitoraggio e modellazione eco-idrologica degli apparati radicali e del loro ruolo nella stabilità dei versanti; metodi indiretti geofisici di misura; interdipendenza fra profondità del detrito e quella esplorata dalle radici: rinforzo radicale e coesione apparente, discontinuità idraulica, ancoraggio al substrato, etc., modelli a scala puntuale e di versante; coesione laterale e basale; coesione apparente e bilancio idrologico stagionale; *bundle models*, discretizzazione spaziale; etc.);
- Ruolo della vegetazione nella protezione dei suoli rispetto ai fenomeni di erosione superficiale ;
- Analisi del sistema alveo-versante e del trasporto di materiale vegetale alla rete fluviale (ad es. riattivazione di impluvi del primo ordine in colate di detrito con produzione/trasporto di vegetazione e alimentazione del reticolo idrografico)
- Attuare una politica di gestione degli ecosistemi fluviali che non interessi esclusivamente l’ambito interno all’alveo, ma anche i versanti: spesso le problematiche di trasporto solido nei corsi d’acqua derivano da una mancata o errata gestione dei versanti, più in particolare degli impluvi di primo ordine, dai quali proviene gran parte dei materiali fluitati a valle. Attraverso metodologie già ben conosciute di rilievo della geomorfologia, è possibile individuare le zone di concentrazione dei deflussi ed attuare una gestione specifica di queste, evitando di intervenire con “tagli di alleggerimento” o pratiche simili in aree dove tali interventi sono inutili se non addirittura peggiorativi per le condizioni di stabilità.
- Criteri di gestione della vegetazione ripariale Resistenza al moto in alvei vegetati, stima della scabrezza con metodi diretti ed indiretti (*remote sensing*), erosione e stabilità di sponde ed argini, Interazione della vegetazione con la morfodinamica torrentizia e fluviale e relativi effetti sui processi di trasporto e deposito, *Large Woody Debris*, etc.;
- Valutazioni di carattere economico per scelte gestionali diverse (convenienza della manutenzione ordinaria e della prevenzione vs gli interventi straordinari in emergenza ex post alluvioni : ad es. possono essere confrontati i costi di realizzazione di opere intensive in alveo o estensive su versante, rispetto ad opere di manutenzione ordinaria del reticolo idrografico di scolo e dei versanti che maggiormente possono apportare materiale fluitabile; varie tipologie di interventi possono essere analizzate, anche di carattere prettamente silvicolturale, quale la ripulitura periodica degli impluvi di primo ordine o la manutenzione della viabilità forestale e della rete scolante;
- Effetti della variazione di uso del suolo sulla risposta dei bacini idrografici e sul rischio idraulico;
- Conseguenze degli incendi boschivi sulla risposta idrologica dei bacini e sulla stabilità dei versanti;
- Durabilità ed efficacia di Interventi di ingegneria naturalistica (opere *vive*) per la difesa idraulica e idrogeologica del territorio.
- Promuovere la gestione delle aree agricole in stato di abbandono, controllando l’evoluzione delle successioni secondarie già in atto o in fase di partenza su terreni particolarmente acclivi lo sviluppo non gestito di boschi pionieri non sempre porta ad un miglioramento della stabilità dei versanti abbandonati dall’agricoltura, bensì può celare situazioni di pericolo.



Abstract

Nelle sistemazioni dei dissesti gravitativi superficiali in aree naturali, sono sempre più utilizzate le opere vive di I.N. nelle quali viene utilizzato il legname, ottenendo oltre alla stabilizzazione meccanica immediata, la ricolonizzazione vegetale e la ricucitura paesaggistica. Si modificano così le condizioni di stabilità mediante effetti idrologici (circolazione delle acque), meccanici (resistenza a rottura degli elementi lignei, influenza degli apparati radicali), geotecnici (modifica dei parametri geotecnici caratteristici); questi effetti sono variabili nel tempo e possono essere utilizzati per la stima della stabilità di versante nell'evoluzione dallo stadio subito successivo alla frana a quello finale di completo ripristino del versante. L'impianto e/o la semina di specie colonizzatrici autoctone per la rivegetazione dei dissesti gravitativi superficiali sistemati con opere di I.N., innesca un rapido sviluppo di una successione paranaturale complessa, con conseguente interazione tra le comunità vegetale, microbica e microzoologica nelle caratteristiche microstazionali specifiche. Da tale reciproca interazione deriva la modificazione del suolo da minerale a vegetale e lo sviluppo di una comunità più o meno complessa, matura e stabile.

Nel caso di Pomezzana (Comune di Stazzema, LU) un soprassuolo di *Alnus glutinosa* quasi in purezza ha coperto in pochi anni tutta la frana con piante che raggiungono i 14 metri di altezza e i 20-25 cm di diametro, con una piccola percentuale di *Robinia pseudacacia* e *Castanea sativa*, e sporadici *Ficus carica* e *Acer campestre*. Nel piano erbaceo è onnipresente *Urtica dioica*, come continua è la presenza di *Rubus ulmifolius*; *Edera helix* e *Pteridium aquilinum* si riscontrano sulle palificate.

In seguito alla rivegetazione, il terreno minerale rimasto scoperto a causa del dissesto ha visto variare la propria struttura e aumentare la quota di macroaggregati stabili, riconducibili all'azione legante di materia organica e composti umici; in pochi anni la stabilità di tali aggregati può superare quella riscontrata in terreni vegetati da più tempo ma che hanno subito una semplificazione floristica dovuta al raggiungimento di un soprassuolo tendenzialmente monospecifico. L'importanza ecologica evidenziata in ambito agrario in relazione alla presenza di macroaggregati stabili può essere riscontrata anche in ambito forestale, dove tali strutture possono essere considerate indice di stabilità del terreno e delle comunità viventi che vi si stabiliscono (Imeson, 1984; Andreu et al., 2001; Tisdall e Oades, 2006).

L'azione legante che dà luogo ai macroaggregati stabili si ripercuote sull'angolo di natural declivio. Combinando un'implementazione della tecnica proposta da Burri *et al.* (2009) con una metodologia proposta dal CNR (2000) è stato possibile valutare il contributo all'angolo di natural declivio nell'ordine di un grado ogni 5-7 punti percentuali di aggregati stabili, anche se ulteriori verifiche sono necessarie.

Da un punto di vista fisico, le radici agiscono nel terreno principalmente con un meccanismo di rinforzo riconducibile ad un modello di fibre immerse in una matrice (Wu, 1976; Waldron, 1977; Pollen *et al.*, 2004; Scwharz *et al.*, 2009), andando ad incrementare la resistenza al taglio del suolo di un fattore generalmente identificato con una coesione apparente aggiuntiva nell'equazione di Mohr-Coulomb.

La resistenza residua delle strutture lignee è stata analizzata con metodologie non distruttive (resistograph, accelerometro). Al netto delle distinzioni tra elementi diversi (correnti anteriori o posteriori, traversi) la massima variabilità si verifica sempre per il legno maggiormente degradato, a causa del diverso tipo di attacco cui ogni zona di uno stesso palo può essere soggetto. Nel caso di palificata realizzata con elementi di robinia si è stimata una degradazione media annua superiore all'1,5%.



INTERAZIONI TRA ECOSISTEMI FORESTALI, CAMBIAMENTI CLIMATICI E GESTIONE FORESTALE

Lorenzo Faraoni

Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF),
Università degli Studi di Firenze. Via San Bonaventura, 13 - 50145 Firenze. e-mail: lorenzo.faraoni@unifi.it

Il ruolo della foresta nel cambiamento climatico

Ecosistemi forestali per la difesa dal dissesto idrogeologico e per la riduzione della CO₂

Abstract

L'aumento delle concentrazioni atmosferiche dei gas ad effetto serra, derivanti dalle attività umane, ha contribuito al surriscaldamento globale della Terra, facendo sorgere una serie di interazioni tra gli ecosistemi forestali e le dinamiche del cambiamento climatico in atto. Le foreste svolgono un ruolo determinante all'interno del ciclo del carbonio, contribuendo a mitigare l'azione di tali cambiamenti. In questo lavoro si presentano i principali impatti dei cambiamenti climatici sulla vitalità e la funzionalità degli ecosistemi forestali e sui loro servizi ecosistemici.

Si affronta inoltre l'aspetto della resistenza e della resilienza dei sistemi forestali ai cambiamenti climatici, esaminando le caratteristiche degli ambienti forestali a maggiore rischio di impatto.

Infine si delineano le principali strategie di gestione forestale volte ad aumentare la capacità di adattamento delle foreste ai mutamenti climatici nell'ottica di una gestione forestale sostenibile.





Abstract

Il servizio di sequestro del carbonio atmosferico svolto dagli ecosistemi forestali ha trovato difficoltà di riconoscimento nei sistemi di controllo delle concentrazioni di gas serra sin dai tempi della negoziazione internazionale che approvò nel 1997 il Protocollo di Kyoto nel quadro della Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC – Rio 1992). Le ragioni delle riserve sono sempre consistite essenzialmente nelle criticità intrinseche nell'accertamento della riconducibilità all'azione umana del servizio stesso, soprattutto nel caso di boschi esistenti (meno per nuove piantagioni), nella quantificazione e nella garanzia di consistenza dei suoi effetti nel tempo (permanenza) e nello spazio (c.d. effetto *leakage*). In sostanza, nel timore che la sua contabilizzazione nei bilanci di gas serra potesse diluire l'impegno, ritenuto prioritario, alla riduzione delle emissioni di CO₂ prodotte dalle attività produttive, civili e di trasporto.

Ciò ha portato, nelle successive regolamentazioni del contributo del settore forestale alla mitigazione dei rischi climatici (in particolare, regole internazionali ed europee, e criteri nazionali, di attuazione del Protocollo di Kyoto nella prima fase 2008-2012), ad un complesso di limiti ed esclusioni che non hanno consentito al settore forestale di valorizzare tale funzione di notevole interesse collettivo, accanto alle più tradizionali esternalità positive del bosco (prevenzione del rischio idrogeologico, conservazione della biodiversità, tutela del paesaggio ecc.). La nuova fase delle politiche climatiche post 2012 ha aperto spiragli per una diversa interpretazione e applicazione di tale opportunità (Decisioni delle Conferenze internazionali UNFCCC, revisioni della strategia europea in materia) che sono allo stato attuale in attesa di conferma.

In questa prospettiva in Italia, a livello nazionale e regionale, sono state avviati negli ultimi tempi progetti e iniziative per promuovere un mercato volontario dei crediti di carbonio forestale complementare e coerente con i sistemi obbligatori in via di ridefinizione: si può citare in particolare, il progetto CARBOMARK per l'avvio di un mercato locale nelle regioni Veneto e Friuli V.G; il tavolo UNI per la definizione di norme di funzionamento di tali mercati; l'iniziativa del c.d. Nucleo Monitoraggio del Carbonio, promosso da Istituto Nazionale Economia Agraria (INEA), i Dipartimenti competenti delle Università di Padova e Viterbo, e l'Istituto Piante da Legno e Ambiente in Piemonte, volta a definire linee guida nazionali per idonei progetti forestali, condivise e suscettibili di approvazione a livello governativo.

L'obiettivo che li accomuna è dare una risposta all'esigenza di regole trasparenti e comuni che diano legittimità e credibilità all'offerta di crediti forestali generabili anche nel nostro territorio (e non solo in Paesi in via di sviluppo) rendendoli disponibili per una nicchia di domanda di compensazione delle emissioni di gas serra (*carbon offsetting*) che presso le imprese produttive più socialmente responsabili si sta affermando, tra le difficoltà economiche e finanziarie attuali, come fattore di competizione commerciale, con un particolare favore proprio per crediti

“autoctoni”, cioè generati da attività forestali locali, e disponibilità a premiarli anche in termini di prezzo.

Il progetto dimostrativo FORCREDIT promosso dalla Fondazione per l'Ambiente T.Fenoglio di Torino, qui presentato, si è mosso nel contesto descritto, sperimentando positivamente in due casi pilota metodi di generazione, validazione di parte terza, e vendita di crediti da gestione forestale sostenibile di proprietà boschive.



Guido Blanchard¹ Dottore forestale, libero professionista, Studio Blanchard Gallo - Chieri (TO), consulente tecnico Fondazione per l'Ambiente Teobaldo Fenoglio (Torino) www.fondazioneambiente.org

Abstract

Fra il 2011 e il 2013 è stata sviluppata in Piemonte una esperienza locale pilota (progetto ForCredit) che si è posta come obiettivo la generazione di crediti sul mercato volontario delle emissioni con azioni di conservazione e incremento degli accumuli terrestri di carbonio attraverso una gestione sostenibile e pianificata delle risorse forestali locali. Il progetto ForCredit (Piani forestali aziendali per la valorizzazione dei crediti di carbonio), promosso dalla Fondazione per l'Ambiente Teobaldo Fenoglio (www.fondazioneambiente.org) - con la partecipazione di Fondazione CRT, Comune di Lemie, C.M. Valli di Lanzo, Ceronda e Casternone, Provincia di Asti, Comune di Passerano Marmorito, Comune di Cortazzone, Associazione Terra, Boschi, Genti, Memorie - ha visto la partecipazione di proprietari forestali pubblici e privati in due realtà locali piemontesi nelle quali sono stati redatti due piani di assestamento forestale (secondo l'attuale normativa piemontese - Piani forestali Aziendali PFA) che individuano la modalità di gestione di alcune centinaia di ettari boscati nei prossimi 15 anni. Le aree forestali sperimentali sono quelle di proprietà del comune di Lemie (TO), principalmente faggete, e alcune proprietà pubbliche e private nel Monferrato Astigiano, principalmente robinieti e querceti.

I piani forestali redatti hanno previsto due opzioni gestionali coerenti con la normativa forestale regionale: una opzione cosiddetta SOST (= sostenibile) che rappresenta l'opzione realmente applicata nei piani, finalizzata ad una gestione multifunzionale e conservativa (avviamento all'alto fusto, trasformazione della gestione a ceduo in gestione a governo misto, ricerca della massima stabilità dei popolamenti, dell'aumento della biodiversità e del mantenimento costante di elevati stock di carbonio in bosco) che porta in secondo piano l'interesse verso la produzione legnosa, l'altra opzione cosiddetta BAU (= business as usual) che rappresenta la gestione di riferimento, che il piano non prevede nelle aree pianificate,

volta principalmente alla valorizzazione del reddito da legno nel breve o medio periodo, con riferimento a gestioni in atto in realtà piemontesi analoghe, nel rispetto comunque delle normative forestali vigenti.

La differenza in accumulo di biomassa, e quindi di carbonio, fra le due modalità gestionali è riconosciuta secondo norme internazionali come base per quantificare i crediti di carbonio da valorizzare sul mercato volontario.

Il piano forestale definisce in dettaglio presupposti e obiettivi del progetto di gestione forestale sostenibile ed è orientato a criteri di valorizzazione della funzione climatica, basata sulla dimostrazione della addizionalità rispetto ad una gestione ordinaria e solitamente più redditizia in termini finanziari. In parallelo alla pianificazione forestale, è stata definita, e validata da enti certificatori terzi riconosciuti, una metodologia di determinazione dei crediti e di monitoraggio della loro reale generazione coerente con standard normativi internazionali di riferimento generale (ISO UNI 14064; VCS – Verified Carbon Standard), che è stata applicata nelle aree locali di proprietà coinvolte nel progetto.

In tal modo il Comune di Lemie ad esempio, ha potuto recentemente concordare con un operatore di mercato opportunamente selezionato, la transazione dei crediti generati dall’attuazione del proprio Piano di gestione forestale (stimati in circa 2800 tonnellate di CO2 equivalenti nei primi 5 anni) con l’intento di sostenere economicamente la scelta di una selvicoltura di tipo naturalistico.

In conclusione, il progetto ForCredit ha cercato di promuovere una gestione naturalistica di foreste produttive ricercando fonti di finanziamento provenienti dalla quantificazione economica di servizi ambientali (come l’assorbimento della CO2) che solitamente non riescono a trovare un riconoscimento monetario effettivo nei nostri sistemi di mercato se non attraverso sussidi pubblici, sui quali in questo periodo sempre più difficilmente si può fare affidamento.

