

RISORSE FORESTALI, CICLO DEL CARBONIO E PROTOCOLLO DI KYOTO

di Piermaria Corona *

La gestione delle risorse forestali a livello mondiale rappresenta un punto di primaria importanza nel rapporto tra ambiente e sviluppo. Il protocollo di Kyoto, elaborato nell'ambito della Convenzione dell'ONU sui cambiamenti climatici (2004), prevede un impegno di riduzione delle emissioni nette dei gas a effetto serra cui i Paesi Firmatari dovranno ottemperare nel periodo 2008-2012 sia mediante la riduzione effettiva delle emissioni dei gas, sia con l'aumento della capacità fissativa di carbonio attraverso interventi di rimboscimento e di gestione forestale. Ciò implica l'adozione in Italia di concrete misure per una gestione ottimale delle risorse forestali, mentre a livello mondiale urge limitare la deforestazione.

The management of the forestal resources at an international level is a key point in the relation between environment and development. The Protocol of Kyoto carried out in the Convention of the UN on climate changes in 2004, establishes the terms for a commitment for the effective reduction of gas emissions provoking greenhouse effects, for undertaking of which, the signatory States should have to comply from 2008 to 2012 both to the reduction of gas emissions and the increase of the fixing capacity of carbon through reforestation and good forestal management. All this means in Italy the adoption of solid operational measures for an optimal management of our forestal resources while at an international level it is urgent the reduction of deforestation.

A scala mondiale, le foreste occupano circa il 34% della superficie delle terre emerse, contengono circa l'80% del carbonio epigeo e circa il 40% di quello globalmente presente nei

* Professore ordinario di Assestamento e pianificazione forestale al Dipartimento di Scienze dell'Ambiente all'Università della Tuscia



suoli e sono caratterizzate da una produzione primaria annua pari a circa il 46% della produzione primaria globale.

Le foreste, assorbendo biossido di carbonio e inquinanti gassosi e rilasciando ossigeno e particolari gas in traccia, agiscono come importanti regolatori nell'accumulo di gas serra, e scambiano annualmente con l'atmosfera oltre il 60% di tutto il carbonio assorbito dalla biosfera. Inoltre, la capacità delle coperture forestali di ridurre l'albedo, di modificare la temperatura dell'aria e di interagire con i venti, con le precipitazioni e con la chimica della bassa atmosfera determina un'azione diretta delle foreste sul sistema climatico (De Angelis et al., 1995; Scarascia et al., 1999).

La gestione delle risorse forestali costituisce, dunque, un tema fondamentale nel contraddittorio quadro dei rapporti tra ambiente e sviluppo. In particolare, la Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UN-FCCC) e il connesso protocollo di Kyoto ne riconoscono pienamente il ruolo strategico ai fini del contrasto al fenomeno dei cambiamenti climatici globali (FAO, 2004).

1.

La superficie dei boschi e delle altre terre boscate in Italia è stimata pari a circa 10,5 milioni di ettari, circa il 35% del territorio nazionale (CFS, 2004). Le piantagioni da legno coprono un'ulteriore superficie, pari a circa 145mila ettari (CFS, 2004), costituita in gran parte da impianti realizzati nel periodo 1994/2000 con fondi del Reg. EC 2080/1992.

Il contenuto di carbonio dei boschi italiani è stimato pari a circa 780 milioni di tonnellate e quello delle altre aree forestali pari a circa 76 milioni di tonnellate (CFS, 2005). Secondo i dati ufficiali dell'ultima Comunicazione Nazionale all'UN-FCCC (MATTI, 2002), l'assorbimento annuo di carbonio dei boschi è stimato pari a circa 10 milioni di tonnellate all'anno.

L'asportazione per utilizzazioni forestali è stimata pari a circa 3 milioni di tonnellate di carbonio all'anno, mentre la perdita di carbonio dovuta al fenomeno degli incendi boschivi, che interessano circa 48mila ettari, può essere valutata intorno a 0,4 milioni di tonnellate di



carbonio all'anno: pertanto, il tasso di fissazione del carbonio nella biomassa legnosa dei boschi in Italia può essere considerato, secondo le suddette stime, approssimativamente pari a circa 6,5 milioni di tonnellate di carbonio all'anno.

Si ritiene, peraltro, che il dato dell'assorbimento annuo sia, per vari motivi, sottostimato. In particolare, stime indipendenti indicano valori molto superiori dell'assorbimento annuo di carbonio dei boschi italiani rispetto a quelli ufficiali: a esempio, secondo il Carbon Budget Information System della Commissione Europea, messo a punto su basi ecofisiologiche, il carbonio assorbito dai boschi italiani sarebbe pari a circa 28 milioni di tonnellate all'anno (Mollicone et al., 2003); analogamente, Chirici et al. (2004) restituiscono un valore pari a circa 27 milioni di tonnellate di carbonio all'anno, sulla base di un modello guidato da telerilevamento satellitare multispettrale.

Al di là di queste divergenze di stima, emerge comunque il significativo contributo che gli ecosistemi forestali possono offrire ai fini del contenimento dell'emissione netta di biossido di carbonio in Italia, così come riconosciuto a livello governativo dalla Deliberazione CIPE 123/2002 (Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra).

2.

Il protocollo di Kyoto, elaborato nell'ambito di UN-FCCC e in vigore su base volontaria a partire dal 2004, prevede un impegno di riduzione delle emissioni nette dei gas a effetto serra rispetto al livello delle emissioni del 1990 cui i Paesi firmatari dovranno ottemperare nel periodo 2008-2012, essenzialmente attraverso due modalità di azione: la riduzione effettiva delle emissioni dei gas stessi (in particolare, biossido di carbonio, il principale tra i gas a effetto serra); l'aumento della capacità fissativa di carbonio attraverso interventi di rimboschimento, di gestione forestale e di gestione delle terre agricole, dei prati e dei pascoli (Valentini, 2003).

Ai sensi dell'art. 3.3 del protocollo, nella contabilizzazione delle emissioni nette di gas serra è possibile detrarre la quantità di carbonio assorbita nel periodo 2008-2012 da impianti di cosiddetta afforestazio-



ne (impianti forestali su terreni non boscati) e di cosiddetta riforestazione (impianti forestali su terreni che un tempo erano stati boscati), realizzati dopo il 1990. Le suddette attività possono essere condotte anche sul territorio di altri Paesi, industrializzati (cosiddetta *joint implementation*) o non industrializzati (cosiddetto *clean development mechanism*).

Ai sensi dell'art. 3.4 del protocollo di Kyoto, è anche possibile detrarre dalle emissioni di gas serra la quantità di carbonio assorbita da attività di gestione delle foreste esistenti: questo però fino a un certo limite, che per l'Italia è stato fissato pari al 15% del potenziale assorbimento totale di carbonio da parte dei boschi stessi.

La certificazione del carbonio accumulato e l'emissione dei relativi crediti è operata direttamente da ogni Paese, mediante un apposito registro (Registro nazionale dei serbatoi di carbonio agro-forestali), suscettibile di revisione da parte del Segretariato dell'UN-FCCC. Questo Registro è costituito dal database dell'uso del suolo a cui vanno riferiti i dati statistici sul contenuto di carbonio nelle colture agrarie e forestali: la certificazione dei crediti sarà diretta conseguenza della contabilizzazione nel suddetto Registro delle variazioni del contenuto di carbonio in queste colture.

Per quanto riguarda gli interventi di cosiddetta afforestazione e riforestazione, non ci sono limiti all'uso dei crediti di carbonio generati e può essere certificato tutto il carbonio accumulatosi dal 1 gennaio 2008 al 2012 nella biomassa e nella necromassa sulla superficie impiantata. La condizione da rispettare affinché l'impianto sia considerato valido ai fini della generazione di crediti di carbonio è che al 1 gennaio 1990 la superficie successivamente impiantata fosse priva di soprassuolo forestale.

L'Italia ha ratificato il protocollo di Kyoto con Legge 120/2002, assumendo un impegno di riduzione delle emissioni nette di gas a effetto serra pari al 6,5% rispetto al livello del 1990, obbligo la cui ottemperanza verrà verificata nel periodo 2008-2012. Gli interventi previsti per il settore forestale ai fini della generazione e certificazione dei crediti di carbonio riguardano:

- a) azioni addizionali per la quantificazione del carbonio negli ecosistemi forestali (nuovo Inventario forestale nazionale) e la creazione e gestione del Registro nazionale dei serbatoi di carbonio agro-



- forestali; questi interventi permetteranno di certificare l'assorbimento dovuto a: (i) gestione delle foreste esistenti; (ii) impianti forestali realizzati con il Reg. EC 2080/92; (iii) cosiddetta riforestazione naturale (in questo caso, la certificabilità del carbonio fissato è anche legata alla possibilità di provare che la ricolonizzazione sia effetto di politiche agro-ambientali);
- b) nuove piantagioni da legno da realizzare entro il 2008 su circa 40mila ettari, con una previsione di assorbimento medio di 1 milione di tonnellate di biossido di carbonio all'anno nel periodo 2008-2012 (e di 20 milioni di tonnellate di biossido di carbonio all'anno a fine turno);
- c) nuovi rimboschimenti in aree soggette a dissesto idrogeologico, da realizzare entro il 2008 su circa 60mila ettari ha, con una previsione di assorbimento medio di 1 milione di tonnellate di biossido di carbonio all'anno nel periodo 2008-2012.

3.

Le prospettive operative per una gestione delle risorse forestali che contribuisca efficacemente anche alla mitigazione degli effetti dei cambiamenti ambientali possono essere schematicamente inquadrare in funzione delle seguenti finalità (Corona et al., 1997):

- preservazione da fattori di disturbo e conservazione dei boschi esistenti: (i) boschi con organizzazione e struttura a elevato grado di complessità ed efficienza ecobiologica; (ii) boschi molto degradati da rilasciare temporaneamente per consentire il reinnescio di processi funzionali; ambedue questi tipi di sistemi forestali vengono lasciati alla libera evoluzione: la gestione si concretizza in un attento monitoraggio dei processi di autorganizzazione che si instaurano naturalmente (Ciancio et al., 2002);
- rinaturalizzazione boschiva: boschi con organizzazione e struttura a diverso grado di semplificazione, in cui gli interventi selvicolturali favoriscono il pieno ripristino dei processi naturali (Ciancio et al., 2003);
- uso produttivo: realtà non ricadenti nelle prime due tipologie, in buon equilibrio bioecologico; il gestore si pone al servizio del



sistema e ne trae benefici economici diretti, secondo gli standard della selvicoltura sistemica (Ciancio et al., 1999);

- rinaturalizzazione di terreni privi di copertura forestale, tramite rimboschimento;
- realizzazione di piantagioni da legno (terreni di buona fertilità e privi di copertura forestale).

Sia l'uso produttivo che la realizzazione di piantagioni da legno hanno non solamente una funzione diretta di fissazione di carbonio atmosferico, come tutte le altre opzioni prospettate, ma possono anche avere una rilevante funzione di sostituzione, attraverso la produzione di biomassa legnosa per energia (alternativa all'uso dei combustibili fossili) o di materiali legnosi caratterizzati da cicli di vita più o meno lunghi (e che quindi possono immagazzinare carbonio per periodi più o meno lunghi) e che richiedono in genere minori consumi energetici (e quindi minori emissioni di gas a effetto serra) in sede manifatturiera rispetto ad altre materie prime a utilizzo analogo.

4.

Secondo quanto illustrato nella presente nota, gli ecosistemi forestali hanno un ruolo strategico per la mitigazione dei cambiamenti climatici. Le prospettive operative adottabili a tal fine possono essere inquadrare in funzione di quanto dettagliato al punto 3. A scala globale, la più urgente e significativa misura da adottare rimane comunque la riduzione dei fenomeni di deforestazione, che coinvolgono ancora ben 15 milioni di ettari all'anno (FAO, 2005), seppure con un certo rallentamento complessivo negli ultimi decenni.

Bibliografia

CFS 2004 - *Inventario nazionale delle foreste e dei serbatoi forestali di carbonio. Risultati della prima fase di campionamento.* - Corpo Forestale dello Stato, Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Roma.



CFS 2005 - *Global Forest Resources Assessment update 2005. Italy. Country Report*. Corpo Forestale dello Stato, Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Roma.

CHIRICI, G. - CORONA, P. - MARCHETTI, M. - MASELLI, F. - TRAVAGLINI, D. 2004 - *Integrating remotely sensed data and GIS-based modelling to assess forest productivity on a national scale in Italy*. In: HASENAUER, H. - MAKELA, A. (a cura di), *Modeling forest production. Scientific tools, data needs and sources, validation and application*. BOKU University, Vienna, pp. 89-104.

CIANCIO, O. - CORONA, P. - IOVINO, F. - MENGUZZATO, G. - SCOTTI, R. 1999 - *Forest management on a natural basis: the fundamentals and case studies*. Journal of Sustainable Forestry 1/2: pp. 59-72.

CIANCIO, O. - CORONA, P. - MARCHETTI, M. 2002, - *Basi tecnico-scientifiche per l'ecocertificazione della gestione forestale*. L'Italia Forestale e Montana 1: pp. 40-57.

CIANCIO, O. - CORONA, P. - MARCHETTI, M. - NOCENTINI, S. 2003 - *Systemic forest management and operational perspectives for implementing forest conservation in Italy under a pan European framework*. Proceedings. XII World Forestry Congress, vol. B, Quebec City: pp. 377-384.

CORONA, P. - FERRARA, A. - LA MARCA, O. 1997 - *Sustainable management of forests for atmospheric CO₂ depletion: the Italian case*, Journal of Sustainable Forestry 3/4: pp. 81-91.

DE ANGELIS, P. - SCARASCIA MUGNOZZA, G. 1995 - *Cambiamenti ambientali a scala globale: il ruolo degli ecosistemi forestali*. L'Italia Forestale e Montana 5: pp. 457-480.

FAO 2004 - *Climate change and the forest sector*. Forestry Paper 144, Roma.

FAO 2005 - *State of the world's forests*. FAO, Roma.

MATT 2002 - *Italian Third National Communication to UNFCCC*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma.

MOLLICONE, D. - MATTEUCCI, G. - KOEBLE, R. - MASCI, A. - CHIESI, M. AND SMITS, P.C. 2003 - *A model-based approach for the estimation of carbon sinks in European Forests*. In: VALENTINI, R. (Ed.), *Fluxes of Carbon, Water and Energy of European Forests*, Ecological Studies, Vol. 163, Springer-Verlag Berlin Heidelberg: pp. 179-206.

SCARASCIA MUGNOZZA, G. - DE ANGELIS, P. - MATTEUCCI, G. - VALENTINI, R. 1999 - *Foreste e cambiamenti climatici*. In: MAGNI, M. - GIORDANO, E. - DI GIROLAMO, C. (a cura di), *Atti, Secondo Congresso Nazionale di Selvicoltura*,



Consulta Nazionale per le Foreste e il Legno, Direzione Generale per le Risorse Forestali, Montane e Idriche, Accademia Italiana di Scienze Forestali: pp. 97-121.



VALENTINI, R. 2003 - *Il protocollo di Kyoto e le opportunità per il settore forestale*. Osservatorio Foreste e Ambiente, I Quaderni 2: pp. 37-41.

