



associazione **Alessandro Bartola**

agriregionieuropa

Anno 14, Numero 54

Settembre, 2018

INDICE

Editoriale n. 54 – La ruralità come brand per lo sviluppo del territorio

Franco Sotte

Un nuovo quadro normativo per la riduzione delle emissioni di gas serra agricole e forestali

Silvia Coderoni, Marina Vitullo

L'agricoltura e le foreste italiane nel quadro delle politiche di riduzione delle emissioni di gas serra: aggiornamenti normativi e questioni aperte

Silvia Coderoni, Marina Vitullo

Quadro politiche UE in materia di clima ed energia e riflessi sul piano nazionale

Emanuele Peschi, Monica Pantaleoni, Eleonora Di Cristofaro

Il settore forestale nel nuovo Regolamento europeo Lulucf

Matteo Vizzarri, Giulia Fiorese, Roberto Pilli, Giacomo Grassi

Clima e ambiente nella Pac post 2020

Letizia Atorino, Franca Ciccarelli, Mariella Ronga

Il Testo unico in materia di foreste e filiere forestali

Raoul Romano

Proposta di un metodo di stima del contenuto di C nel suolo

Chiara Piccini, Claudia Di Bene, Alessandro Marchetti, Roberta Farina

Nuovi fattori di emissione per la biomassa epigea nei sistemi arborei perenni

Tommaso Chiti, Guido Pellis, Lucia Perugini, Paolo De Angelis, Sara Manso, Paulo Canaveira, Giuseppe Scarascia Mugnozza

Il paesaggio italiano tra urbanizzazione e ricolonizzazione forestale

Giulio Di Lallo, Marco Ottaviano, Lorenzo Sallustio, Bruno Lasserre, Marco Marchetti

La filiera foresta-legno francese tra potenziale di mitigazione dei cambiamenti climatici e necessità di adattamento

Philippe Delacote, Antonello Lobianco, Sylvain Cauria, Jean-Daniel Bontemps, Anna Lungarska, Pierre Mérian, Ahmed Barkaoui

Risultati e raccomandazioni dalla misurazione degli indicatori di sostenibilità per la produzione di bioenergia in Paraguay e Vietnam

Maria Michela Morese

Una fotografia dell'agricoltura sociale in Italia

Carmela De Vivo, Francesca Giarè, Patrizia Borsotto, Marco Gaito

La propensione a generare figli delle lavoratrici italiane nel settore agricolo

Velia Bartoli

I Sistemi di Garanzia Partecipativa per i prodotti biologici

Giovanna Sacchi

Editoriale n. 54 – La ruralità come brand per lo sviluppo del territorio

Franco Sotte ^{a b}

^a Università Politecnica delle Marche (UNIVPM), Dipartimento di Scienze Economiche e Sociali

^b Associazione Alessandro Bartola (AAB)

Il 15 settembre di quest'anno ricorreva il venticinquesimo anniversario della prematura scomparsa di Alessandro Bartola, docente di economia e politica agraria nell'Università Politecnica delle Marche.

Pochi, ormai, sono quelli che l'hanno conosciuto personalmente. I più sanno che al suo nome è intitolata l'Associazione che edita questa rivista. In sintonia con la ricorrenza della scomparsa di Bartola, questo editoriale è dedicato a ricordare il confronto intellettuale fra Alessandro Bartola e Giorgio Fuà in merito all'interpretazione del modello di "industrializzazione diffusa" (termine coniato da Fuà stesso) che, dagli anni Sessanta del secolo scorso in avanti, aveva interessato le regioni della cosiddetta "Terza Italia", tra le quali le Marche (Fuà, Zacchia, 1984).

L'oggetto specifico della riflessione era la dirompente genesi e crescita, in questa regione, dei distretti industriali di piccola e media impresa: calzaturiero tra maceratese e fermano, del mobile intorno a Pesaro, della meccanica tra Jesi e Fabriano, del tessile-abbigliamento nella fascia medio-collinare di gran parte della regione, dell'agro-alimentare nell'ascolano. Il "modello Marche", come fu denominato, si era prodotto in una regione ancora spiccatamente agricola (nel 1951 l'agricoltura rappresentava il 60,2% dell'occupazione totale delle Marche) e dove la forma di conduzione mezzadrile era in Italia la più diffusa.

Il contributo della mezzadria allo sviluppo diffuso

Lo scontro tra Bartola e Fuà era sulla replicabilità o meno di questo modello di sviluppo in altri contesti territoriali. La replicabilità sarebbe stata una caratteristica molto promettente perché, studiando lo sviluppo economico della "Terza Italia" e delle Marche nello specifico, se ne sarebbero tratte lezioni e ricette valide anche in altri contesti. Ricordo che, nell'occasione di un incontro con economisti e politici della Turchia, fu loro proposto di prendere spunto dall'esperienza marchigiana.

Bartola sosteneva che le determinanti del modello Marche fossero radicate nelle sue origini mezzadrili. In altre parole, che le componenti endogene dello sviluppo regionale fossero decisive e che il modello di sviluppo delle Marche non fosse replicabile nei territori in cui non si partisse dalle stesse basi. Ispirato anche da alcuni studi storici di Sergio Anselmi (1978, 2000), Bartola sosteneva che erano le peculiarità dell'agricoltura mezzadrile a spiegare la vitalità imprenditoriale della regione e che uno sviluppo duraturo non potesse fare a meno di integrare manifattura, territorio, ruralità e quindi anche agricoltura. Giorgio Fuà osservava invece il fenomeno più dal lato del processo di genesi e crescita industriale, con minore attenzione al territorio, al suo peculiare assetto sociale e alla sua eccellente gestione che con il lavoro dei mezzadri, in una regione argillosa e con forti pendenze, aveva assicurato l'equilibrio idrogeologico, il mantenimento della fertilità dei suoli e un paesaggio straordinariamente ameno.

È utile riassumere le caratteristiche salienti del contratto mezzadrile. In base a tale contratto, il concedente conferiva al mezzadro il potere di cui era proprietario, e il mezzadro, che si insediava nella casa colonica, forniva il lavoro suo e di tutta la sua famiglia. L'ordinamento culturale, come tutte le decisioni relativamente ai rapporti con il mercato, spettavano al concedente, spesso assistito da un fattore. Prodotti e utili venivano divisi in parti uguali (da qui il termine: mezzadria) o in percentuali diverse fissate nel contratto.

Richiamando la teoria marxiana del valore, il mezzadro è l'unico lavoratore dipendente che, applicando alla propria giornata lavorativa la percentuale del riparto dell'utile aziendale, conosce con esattezza quanto pluslavoro (il lavoro aggiuntivo che si trasformerà in plusvalore) gli viene estratto come conseguenza della proprietà privata dei mezzi di produzione. Quella dei mezzadri è dunque una categoria sociale che vive il rapporto di sfruttamento in modo particolarmente diretto ed evidente. Ne consegue una forte propensione al riscatto, all'iniziativa, al mettersi in proprio. Anche perché il concedente, dovendo dividere i proventi con il mezzadro, non trae nessun vantaggio ad investire in miglioramenti tecnici (specie se orientati a risparmiare lavoro o a migliorarne la qualità), mentre, all'opposto, ha tutta la convenienza a sfruttare al massimo il lavoro del mezzadro finché la sua produttività assicura un margine positivo.

Al tempo stesso, tuttavia, il mezzadro partecipa al rischio d'impresa: le scelte del concedente, giuste o sbagliate, premiano o penalizzano entrambi. Sotto la spada di Damocle della rescissione del contratto, il mezzadro è inoltre tenuto a organizzare tutte le lavorazioni connesse ad un ordinamento culturale estremamente complesso in cui zootecnia bovina e coltivazione si integrano con tante altre attività aziendali (vite, olio, orto, allevamenti di suini, ovicaprini e bassa corte, raccolta di legname, anche lavori servili, ecc.) che impegnano, in ruoli consolidati nel tempo, tutta la sua famiglia: spesso allargata non solo a genitori e figli, ma anche a consanguinei e affini di secondo o terzo grado.

Nascere e crescere in una famiglia in cui il reddito era variabile in relazione all'andamento della produzione e del mercato e in cui si discuteva continuamente degli errori o delle scelte giuste del concedente, in relazione alla buona o cattiva amministrazione dell'impresa e all'andamento delle produzioni e dei mercati, è stata una scuola di impresa formidabile. Una scuola che coinvolgeva tutti i mezzadri e tutti i loro familiari. Se si considera che in una regione come le Marche le aziende mezzadrili erano 59.620 nel 1961, quando già la diffusione del contratto era in caduta, si può concludere che la regione intera andasse a scuola di impresa.

L'abitudine a gestire una organizzazione complessa, lo scambio di lavoro ma anche di informazioni tra mezzadri e l'esperienza

imprenditoriale diretta, assunta, come diceva Becattini, “con il latte materno”; tutto questo era, secondo Bartola, alla base della genesi e del successo della rete di imprese manifatturiere della regione.

Ovviamente contavano anche i fattori esogeni dello sviluppo. La loro carenza fino a quel momento aveva impedito il decollo della regione. Ma dagli anni Sessanta se ne erano attivati numerosi e di diversa natura: la crisi dei sistemi di fabbrica tayloristico-fordisti; la penuria di servizi e la congestione nelle grandi città, specie quelle di grande immigrazione, che influivano negativamente sul costo della vita; la rafforzata pressione dei sindacati nei contesti urbani e nelle grandi dimensioni di impresa, che spingeva a cercare localizzazioni in periferia con costi di lavoro più bassi; il miglioramento del sistema dei trasporti e quindi dell'accessibilità ai mercati delle regioni dell'Italia centrale; la disponibilità di nuove tecnologie, che abbassavano la soglia minima delle economie di scala; le variazioni della domanda conseguenti al miglioramento dei redditi. Per queste ed altre ragioni, le regioni come le Marche non erano più così periferiche, né così estranee allo sviluppo come nel passato. L'enorme potenziale di iniziativa imprenditoriale dei mezzadri e delle loro famiglie poteva finalmente attivarsi.

Le componenti esogene avevano dunque livellato il terreno per lo sviluppo della periferia, ma non spiegavano perché proprio le Marche, come altri territori ex-mezzadrili, avessero potuto sperimentare quello straordinario sviluppo.

Il “calabrone Italia” e le trasformazioni dell'agricoltura

Si disse che l'esperienza dei distretti industriali fosse il “calabrone Italia” (Becattini, 2007). È nota la leggenda del calabrone: si racconta che un ricercatore in fisica, studiandone la conformazione delle ali e il corpo tozzo, appellandosi alla teoria, concludesse che non poteva volare, nonostante l'evidenza. L'Italia dei distretti era il calabrone dell'economia: la teoria economica dominante negava che i territori rurali potessero competere con le grandi città del triangolo industriale, avvantaggiate dalle economie di agglomerazione. L'unico sollievo economico e sociale, per le regioni rurali come le Marche, poteva venire dai trasferimenti e dalle rimesse degli emigrati all'estero o nelle regioni stesse del triangolo industriale, le uniche effettivamente capaci di crescita.

La periferia e i territori rurali dovevano dunque essere ineluttabilmente condizionati ad un ruolo passivo. Invece il calabrone volava. Soltanto alcuni economisti, testimoni diretti, come Giorgio Fuà nelle Marche, si accinsero ad interpretarlo. Con grande merito va detto, perché anch'essi, da innovatori, dovettero vincere le resistenze di chi rimaneva fedele al *mainstream* della teoria economica. Ma, concentrando l'attenzione sulla dinamica delle iniziative industriali e trascurando l'insieme delle relazioni economico-sociali-territoriali, mancarono di elaborare una teoria specifica di sviluppo dei territori rurali, diversa e non mutuata da quella dominante che era stata percorsa dai territori urbani ad alta densità demografica delle aree centrali e delle grandi città. La stessa idea della “industrializzazione diffusa” se era pertinente nell'interpretare l'estensione del manifatturiero fuori dal triangolo industriale per distribuirsi nelle regioni Nec, non era tale da riguardare gran parte delle aree interne dell'Appennino, come si è visto quando i recenti eventi sismici le hanno ricondotte sotto i riflettori.

L'ubriacatura del successo manifatturiero è stata così forte in quegli anni, che anche all'agricoltura, anziché comprendere la complessità delle sue relazioni con il territorio e la società rurali, è stato lanciato il messaggio di industrializzarsi. Così gli agricoltori hanno effettivamente industrializzato l'agricoltura marchigiana.

Non sono mancate, ovviamente, nell'agricoltura e nell'agroalimentare della regione iniziative di alta qualità imprenditoriale: nei comparti vitivinicolo e oleicolo, nella zootecnia e nella valorizzazione dei prodotti zootecnici, nell'ortofrutta, nella valorizzazione delle produzioni con iniziative commerciali di qualità sia nelle filiere che nei mercati internazionali, nei servizi agrituristici e in quelli dei servizi sociali e culturali. Ma i più hanno abbandonato gli ordinamenti produttivi fondati sulla complementarità tra allevamento bovino e coltivazione che, attraverso la rotazione con le leguminose foraggere (rese convenienti per la presenza del bestiame) e la successiva letamazione, consentivano al tempo stesso la fertilizzazione dei terreni, la gestione dei suoli e la regimazione delle acque. Spinti anche dai prezzi sostenuti e successivamente dai pagamenti della Pac (e dall'esenzione dalle accise sui carburanti), hanno semplificato i processi produttivi espellendo le tradizionali integrazioni con attività intensive di lavoro, spesso affidando ad imprese contoterziste l'effettiva gestione delle proprie terre. Per questo tipo di agricoltura Orlando, già negli anni Novanta, coniò il termine “agricoltura per telefono”. Una condizione che spiega anche perché l'agricoltura della regione sia oggi tra le più invecchiate a livello nazionale ed europeo.

Uno sviluppo integrato che punti sulla ruralità come asset strategico

Così i territori che erano dediti alla policoltura e all'impiego intensivo di lavoro, che con la mezzadria estraevano grande valore dalla terra mantenendo al tempo la fertilità e la sostenibilità, sono passati ad ordinamenti produttivi semplificati (rasentando la monocoltura), sostituendo il lavoro con le macchine (oggi si contano nella regione quasi tre trattori per occupato) e innescando una trasformazione speculativa che, nei terreni di collina e montagna di cui è costituito quasi tutto il territorio, hanno creato l'attuale situazione di dissesto: l'Ispra ha censito nella regione Marche 42.522 fenomeni franosi, mentre sono cresciuti l'erosione dei suoli e il rischio di alluvioni. Tutto questo si riflette inevitabilmente sul paesaggio: asset strategico dell'attrattività turistica del territorio regionale. In questo senso lo sviluppo regionale delle Marche non è stato affatto “senza fratture” (Fuà, Zacchia, 1984).

In sostanza la mezzadria si reggeva sullo sfruttamento del lavoro del mezzadro e della sua famiglia (condizione, questa, che rendeva il contratto economicamente non sostenibile una volta che per il lavoro si fossero offerte altre opportunità), ma aveva avuto ricadute estremamente positive dal punto di vista della sostenibilità sia ambientale (sulla tenuta dei versanti, sulla regimazione delle acque, sul

mantenimento della fertilità dei suoli, sul paesaggio), che sociale (coesione, fiducia, spirito di iniziativa, etica del lavoro, trasparenza nei rapporti di comunità). La riflessione di Bartola era dunque un campanello d'allarme perché il superamento della mezzadria si accompagnasse innanzitutto al riconoscimento del patrimonio economico, ambientale e sociale che il lavoro di generazioni di mezzadri aveva consentito di accumulare. E per una riflessione scientifica che riconoscesse il ruolo strategico del territorio nello sviluppo rurale e quindi anche dell'agricoltura seguendo un modello di sviluppo integrato che, superando le condizioni di sfruttamento del passato, non ne snaturasse la funzione, conservandone (oggi diremmo) la vocazione multifunzionale.

Di quella battaglia intellettuale tra Bartola e Fuà, di quella discussione, molto vivace e a tratti anche aspra, c'è traccia ancora oggi. L'aver perso l'occasione di elaborare fino in fondo il contributo che la mezzadria ha recato allo sviluppo regionale marchigiano (e delle regioni ex mezzadrili) ha prodotto una lettura semplificata delle ragioni dello sviluppo. In passato ha suggerito di trascurare di considerare il nesso tra peculiarità agricola e sviluppo manifatturiero nel contesto della ruralità. Oggi suggerisce ad alcuni di assumere atteggiamenti difensivi di fronte all'evoluzione ad alle crisi dei distretti industriali, non cogliendo le potenzialità di uno sviluppo rurale integrato che orienti strategicamente servizi, industria e agricoltura valorizzando le peculiarità (le *uniqueness*) dei territori e che punti sulla ruralità come *asset* strategico.

Sono passati i tempi in cui la ruralità era il luogo dove non esistevano alternative all'agricoltura e, per questo motivo, ruralità era sinonimo di emarginazione, povertà e dipendenza. In questi anni è cresciuta una fortissima domanda di prodotti e di servizi di qualità delle aree rurali. La ruralità può quindi essere assunta come brand unificante del territorio per veicolare prodotti e servizi non soltanto agricoli, ma anche industriali, artigianali, turistici, residenziali, ambientali, sociali.

Le nuove tecnologie, peraltro, attenuando il condizionamento delle distanze e delle economie di scala, rendono sempre più accessibili i territori anche per imprese e professioni un tempo esclusivamente concentrate nelle grandi agglomerazioni urbane. Si consideri poi come la ruralità, una volta che ad essa siano assicurati i servizi infrastrutturali, si associ ad invidiabili condizioni di benessere e ad una ottima qualità della vita (Casini Benvenuti, Sciclone 2003).

La lezione di Bartola, attualizzata come si conviene per i tempi che corrono, indica anche un percorso di ricerca che ponga lo sviluppo dei territori al centro dell'attenzione, superando i tradizionali confini tra le discipline.

Riferimenti bibliografici

- Anselmi S. (1978), *Mezzadri e terre nelle Marche: studi e ricerche di storia dell'agricoltura fra Quattrocento e Novecento*, Patron, Bologna
- Anselmi S. (2000), Chi ha letame non avrà mai fame. Studi di storia dell'agricoltura, 1975-1999, *Proposte e ricerche*, Quaderno monografico n. 26/2000
- Bartola A., Sgroi A. (1984), *Esperienze di programmazione a confronto*, La Questione Agraria, n. 16
- Becattini G. (2007), *Il calabrone Italia*, il Mulino, Bologna
- Fuà G., Zacchia C. (a cura) (1984), *Industrializzazione senza fratture*, Il Mulino, Bologna
- Orlando G. (1965), *Programmazione regionale dell'agricoltura. Studio pilota di piano zonale*, Argalia, Urbino
- Casini Benvenuti S., Sciclone N. (2003), *Benessere e condizioni di vita in Toscana*, Franco Angeli, Milano

Un nuovo quadro normativo per la riduzione delle emissioni di gas serra agricole e forestali

Silvia Coderoni ^a, Marina Vitullo ^b

^a Università Politecnica delle Marche (UNIVPM), Dipartimento di Scienze Economiche e Sociali

^b Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)

La mitigazione delle emissioni agricole e forestali di gas a effetto serra è materia complessa e articolata. Prima di tutto perché il territorio, le produzioni agricole e le foreste sono altamente soggetti alle mutate e mutevoli condizioni climatiche; nello stesso tempo sono essi stessi causa del riscaldamento globale con le loro emissioni di gas serra ed anche parte della soluzione. Infatti, i settori considerati sono fonte di emissioni, ma sono anche in grado di sequestrare carbonio nei suoli e nelle biomasse agricole e forestali. Tale contributo positivo non era stato finora incluso negli obiettivi di mitigazione della politica climatica europea, sia per la complessità della sua contabilizzazione, che per le incertezze strutturalmente legate alla stima delle emissioni e degli assorbimenti di tali settori. Solo recentemente, nel maggio 2018, è stato approvato il nuovo regolamento comunitario 2018/841 per l'inclusione settore c.d. Lulucf (dall'acronimo inglese di *Land Use, Land Use Change and Forestry*, ovvero: uso del suolo, variazione d'uso del suolo e selvicoltura), negli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra fissati dall'Unione Europea per il 2030 che stabilisce, per il periodo 2021-2030, un sistema di contabilizzazione e *reporting* per il settore.

Sempre del 2018 sono la definizione di un nuovo quadro di *governance* per la politica climatica europea, che prevede diversi meccanismi di flessibilità tra i settori emissivi e la fissazione, coerentemente con la *roadmap* per la decarbonizzazione europea al 2050 (Commissione Europea, 2011), di nuovi e ambiziosi obiettivi di riduzione delle emissioni che comprendono anche il settore agricolo.

Queste importanti modifiche del quadro normativo comunitario hanno delle notevoli ricadute a livello nazionale, perché in Italia i suoli agricoli e le foreste presentano forti specificità di intervento. Nuove ed importanti tematiche da comprendere e risolvere si impongono, al fine di poter indirizzare e definire un quadro di misure e politiche che possa garantire il raggiungimento dei obiettivi di mitigazione delle emissioni e, al contempo, garantire la produttività, nonché le necessarie misure di adattamento del settore ai cambiamenti climatici.

Sarà essenziale, innanzitutto, mettere a sistema quanto la ricerca in Italia ha prodotto sul tema della stima delle emissioni e gli assorbimenti di carbonio e di previsioni di uso del suolo. Per questo fine, il 29 gennaio 2018, l'Istituto superiore di protezione e ricerca ambientale (Ispra) ha organizzato un *workshop* dal titolo "*Scenari di cambiamento a lungo termine per il settore Lulucf, dati e modelli di reporting*" con l'intento di valutare la disponibilità di dati per delineare scenari di cambiamento in sinergia con le future politiche e strategie multisettoriali, che dovranno essere alla base della *roadmap* per la decarbonizzazione italiana.

Questo numero di Agriregionieuropa vuole contribuire al dibattito sul tema raccogliendo alcuni dei contributi presentati in quella giornata e proponendo ulteriori riflessioni.

Il numero si apre con l'articolo di Coderoni e Vitullo, che dopo aver introdotto il tema e le principali novità normative, espone i possibili impatti dell'inclusione del settore Lulucf negli obiettivi di riduzione delle emissioni; le sfide per la *governance* del sistema e il difficile ruolo della Pac in questo contesto.

L'articolo di Peschi *et al.* presenta in dettaglio il quadro delle politiche climatiche e i relativi *target*, mentre l'articolo di Vizzarri *et al.*, descrive le novità introdotte dal regolamento Lulucf (Regolamento EU n.2018/841), soprattutto con riferimento alla contabilizzazione del settore forestale. Alle principali novità in tema di clima e ambiente nelle proposte sulla Pac *post-2020* è dedicato il contributo di Atorino *et al.*

Evidentemente, i regolamenti sulla contabilizzazione delle emissioni, vogliono proporre un approccio che sia il più possibile imparziale, rispetto a eventuali politiche gestionali. Sarà poi cura dello Stato membro implementare azioni di gestione forestale sostenibile che possano portare ad assorbimenti di carbonio superiori a quando definito con il livello di riferimento, generando quindi crediti. In questo quadro normativo, rilevante è il recente Testo Unico (TU) in materia di foreste e filiere forestali, cui è dedicato un articolo di Romano, che sottolinea come al centro di questo TU ci sia il legame fra gestione forestale e massimizzazione dei servizi ecologici, sociali ed economici.

Alcuni contributi presentano poi proposte metodologiche di stima del contenuto di carbonio nel suolo più adatti alle zone mediterranee (cfr. Piccini *et al.*), o di nuovi fattori di emissione per la biomassa epigea in alcuni dei sistemi arborei perenni più comuni in Italia (cfr. Chiti *et al.*).

Infine, i contributi di Delacote *et al.* e Di Lallo *et al.* aprono la riflessione sui possibili e complessi *trade-off* esistenti tra i diversi interessi all'interno di ogni settore: ad esempio, nel settore forestale tra approvvigionamento legnoso o sequestro del carbonio (cfr. Delacote *et al.* in questo numero); o negli scenari futuri di uso del suolo (Di Lallo *et al.*).

In definitiva, le questioni da risolvere in conseguenza del mutato contesto normativo sono molteplici e complesse. Gli articoli presenti in questo tema espongono alcune di queste questioni e cercano di fornire delle risposte. Altre questioni, invece, rimangono aperte e dovranno per forza di cose essere oggetto di riflessione futura, che deve basarsi sui risultati forniti dalla ricerca sul tema, ma che ha bisogno anche di un chiaro indirizzo politico strategico.

L'agricoltura e le foreste italiane nel quadro delle politiche di riduzione delle emissioni di gas serra: aggiornamenti normativi e questioni aperte

Silvia Coderoni ^a, Marina Vitullo ^b

^a Università Politecnica delle Marche (UNIVPM), Dipartimento di Scienze Economiche e Sociali

^b Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)

Abstract

L'articolo propone alcune riflessioni sulle implicazioni della nuova normativa climatica comunitaria per il settore agricolo e forestale. Dopo aver presentato il quadro normativo, vengono esposte alcune problematiche da affrontare tra cui la complessa *governance* del sistema e il ruolo della futura Pac.

Introduzione

Nel maggio 2018 è stato approvato il nuovo regolamento comunitario che per la prima volta include i suoli e le foreste negli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra fissati dall'Unione Europea (UE) per il 2030. Tale nuova normativa, unita agli ambiziosi *target* di riduzione delle emissioni approvati in sede comunitaria per il 2030 e alla nuova architettura della politica climatica europea, solleva questioni in relazione alle modalità di contabilizzazione delle emissioni ed alle implicazioni di *policy* per l'agricoltura e le foreste italiane di fronte alla sfida globale della mitigazione delle emissioni di gas serra.

Il presente contributo cerca di inquadrare la complessa tematica della contabilizzazione e rendicontazione delle emissioni agricole e forestali di gas serra nel contesto degli aggiornamenti recenti della politica climatica europea, presentando delle riflessioni sulle questioni aperte e sulle problematiche che potrebbero sorgere.

A tale fine, viene prima descritto il quadro attuale, internazionale ed europeo, per la mitigazione delle emissioni agricole e forestali nel periodo 2013-2020 e, successivamente, vengono esposte le principali novità introdotte per nella politica climatica per il 2030. Vengono poi presentate alcune delle questioni da risolvere in conseguenza del mutato contesto normativo che sono molteplici e complesse, molte derivanti anche da condizioni pregresse.

I maggiori nodi da sciogliere riguardano una complessa *governance* del sistema, per cui lo sforzo di mitigazione settoriale va coordinato con quello di tutti gli altri settori dell'economia per raggiungere un *target* di riduzione nazionale. Nello stesso tempo, anche all'interno dei settori agricolo e forestale, molte sono le scelte da compiere per una ripartizione efficiente dello sforzo di mitigazione.

La nuova Pac può rappresentare un'importante occasione per coordinare le strategie regionali per la lotta (nazionale) al cambiamento climatico, ma è richiesto un grosso sforzo programmatico nel presente che si basi su una chiara visione strategica del futuro di questi temi.

Il quadro attuale in ambito internazionale ed europeo nel periodo 2013-2020

A livello metodologico, la stima degli assorbimenti e delle emissioni di gas serra avviene secondo le linee guida definite dall'Ipcc (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), approvate da tutti i Paesi che sono parte della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, Unfccc).

Queste linee guida riportano i diversi approcci metodologici per la stima degli assorbimenti e delle emissioni di gas serra dalle diverse fonti antropogeniche di gas serra, per i diversi settori¹ e categorie previste dal reporting Unfccc e per le attività del Protocollo di Kyoto. Per i settori agricoltura e uso del suolo, che insieme compongono quello che in ambito Unfccc è noto come *Afolu* (*Agriculture, Forestry and Other Land Use*), le diverse fonti di emissione e assorbimenti di gas serra sono quelle riportate in tabella 1, insieme ai rispettivi gas serra emessi.

Seguendo tali linee guida, l'Ispra (2018) stima che nel 2016 in Italia, la categoria agricoltura fosse responsabile del 7,1% del totale delle emissioni di gas ad effetto serra, a pari merito con la categoria industria e seconda solo a quella energia, mentre la categoria Lulucf (soprattutto per le foreste e la gestione dei pascoli) avesse la capacità di generare degli assorbimenti di carbonio, contribuendo alla mitigazione dei cambiamenti climatici con quasi 30 milioni di tonnellate di CO₂ assorbite nel 2016.

L'elevato contributo del settore agricolo dipende anche dal fatto che il settore emette gas serra diversi dalla CO₂ (c.d. non-CO₂), ovvero metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O). Questi gas serra vengono convertiti in anidride carbonica equivalente (CO_{2eq}) utilizzando i rispettivi potenziali di riscaldamento globale e poiché il CH₄ e l'N₂O hanno un potenziale di riscaldamento globale che è rispettivamente 25 e 298 volte quello della CO₂, il settore agricolo, a parità di emissioni con altri, risulta relativamente molto più impattante in termini di riscaldamento globale.

Tabella 1 - I settori Agricoltura e Lulucf (Afolu)

Afolu	Gas serra emessi
Settore agricoltura	
- Fermentazione enterica	CH ₄
- Gestione delle deiezioni (effluenti zootecnici)	CH ₄ , N ₂ O
- Risaie	CH ₄
- Suoli agricoli: emissioni dirette (es.: uso fertilizzanti di sintesi e deiezioni animali); e indirette (es. deposizione atmosferica di azoto, lisciviazione)	N ₂ O
- Combustione volontaria di stoppie/residui agricoli	CH ₄ , N ₂ O
- Applicazione di lime e urea	CO ₂
Settore Lulucf¹	
- Foreste	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
- Coltivazioni annuali	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
- Prati e pascoli	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
- Terre umide	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
- Insediamenti urbani	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
- Altre terre	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
- Prodotti legnosi	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O

¹ In questo settore sono incluse anche le emissioni di gas serra derivanti da incendi

Fonte: elaborazioni delle autrici

Per quanto riguarda il quadro attuale delle politiche di mitigazione delle emissioni, va fatta una distinzione sia tra i settori ora descritti (agricoltura e Lulucf), che tra gli ambiti di intervento (internazionale/Unfccc ed europeo). Infatti, oltre agli impegni internazionali assunti con la sottoscrizione da parte dell'Italia della Unfccc e del relativo Protocollo di Kyoto, esiste la normativa comunitaria che attua la politica climatica europea, e stabilisce il contributo dei diversi settori a questi *target* di riduzione².

Il settore agricoltura contribuisce al *target* di riduzione delle emissioni previsto per il 2020 sia a livello internazionale, che comunitario.

A livello internazionale, devono essere trasmesse ogni anno al segretariato Unfccc ed all'UE, le stime delle emissioni per tutti i settori.

A livello comunitario, la strategia europea di riduzione delle emissioni di gas serra, distingue tra quelli che sono definiti come settori c.d. Ets (*Emission Trading System*) e, in modo residuale, i non-Ets. L'Ets stabilisce un sistema di scambio delle quote di emissione per le installazioni e gli operatori inclusi nella normativa, ovvero i settori con emissioni c.d. "puntuali", come industria, energia, ecc. La categoria non-Ets include invece i settori con emissioni "diffuse" sul territorio: agricoltura, rifiuti, settore residenziale e trasporti.

Le emissioni dei settori non-Ets sono incluse nell'*Effort Sharing Decision* (Esd) che fa parte del Pacchetto Clima-Energia per il 2020 (Parlamento e Consiglio Europeo, 2009); le emissioni di gas serra derivanti dalle attività agricole rientrano in questa normativa.

L'UE e i suoi Stati membri hanno stabilito di ridurre le loro emissioni collettive del 20% entro il 2020, rispetto ai livelli del 1990³. Tale obiettivo comune è stato suddiviso a livello di Stato Membro: l'obiettivo di riduzione per l'Italia è pari a -13% (rispetto alle emissioni di gas serra del 2005), considerando le emissioni complessive derivanti dai settori non-Ets.

Il settore Lulucf ha invece un quadro di riferimento diverso a seconda che ci si riferisca al contesto internazionale o Comunitario. All'interno del Protocollo di Kyoto, gli assorbimenti e le emissioni di gas serra vengono riportati annualmente e contribuiscono alla contabilizzazione nazionale dei gas serra, alla fine del secondo periodo d'impegno nel 2022, relativamente al periodo 2013-2020. Questa contabilizzazione riguarda, le attività forestali, e per l'Italia, anche le attività di gestione delle terre agricole e dei prati e pascoli, elette volontariamente (cfr. Tabella 2).

Al livello comunitario il settore Lulucf attualmente non contribuisce all'obiettivo di riduzione del 20% previsto per il 2020. Su questo fronte, però, un primo importante cambiamento normativo è avvenuto nel 2013, quando l'UE ha adottato la decisione n. 529/2013 (Parlamento e Consiglio Europeo, 2013) relativa alla contabilizzazione degli assorbimenti e delle emissioni di gas serra derivanti dalle attività Lulucf, come primo passo verso l'inclusione del settore "*nell'impegno dell'Unione di riduzione delle emissioni*". La decisione ha reso obbligatorio, per gli Stati membri, la trasmissione di informazioni sulle politiche messe in atto, a livello nazionale, per limitare o ridurre le emissioni e per aumentare gli assorbimenti di carbonio, prevedendo la contabilizzazione obbligatoria per le attività di: afforestazione/riforestazione, deforestazione (Ard) e gestione forestale (FM), nonché di gestione di prati e pascoli (GM) e gestione dei terreni coltivati (CM); mentre per quanto riguarda rivegetazione e drenaggio e riumidificazione delle zone umide, la contabilizzazione è volontaria.

La decisione n. 529/2013 stabilisce il *reporting*⁴ annuale e la contabilizzazione nel 2022 (periodo di riferimento 2013-2020), pur non imponendo alcun *target* al settore a livello UE. La decisione stabilisce, inoltre, l'obbligo di trasmissione di informazioni sulle politiche atte all'aumento degli *stock* e la diminuzione di emissioni in campo agroforestale e l'obbligo di trasmissione delle informazioni nell'ambito del sistema nazionale legato al processo di stima delle attività di gestione di prati e pascoli e dei terreni coltivati.

In tabella 2 vengono sintetizzati gli obblighi di *reporting* e *accounting* dal settore Afolu in ambito internazionale ed europeo.

Tabella 2 - Quadro riassuntivo degli obblighi di *reporting* e contabilizzazione (*accounting*) per i settori Agricoltura e Lulucf (Afolu) in ambito internazionale ed europeo

	Accounting inteso come contabilizzazione delle emissioni/assorbimenti per verificare il raggiungimento degli obiettivi di riduzione	Reporting annuale si riferisce alla mera trasmissione delle informazioni e stime negli inventari nazionali in tabelle con formato <i>standard</i>
Unfccc	Nessuna contabilizzazione	Emissioni di gas serra per le attività agricole (vedi tabella 1) Assorbimenti ed emissioni di gas serra delle categorie Lulucf (vedi tabella 1)
Protocollo di Kyoto		
Agricoltura		
	Il settore Agricoltura contribuisce al target di riduzione delle emissioni previsto per il 2020 (per gli Stati membri dell'EU i target previsti dal Protocollo di Kyoto coincidono con i target previsti dal Pacchetto EU Clima-Energia 2020); viene contabilizzata la variazione delle emissioni rispetto al 1990	Emissioni di gas serra per le attività agricole (vedi tabella 1)
Lulucf		
	La contabilizzazione avviene con regole distinte per le differenti attività: <i>FM</i> : confronto con il <i>reference level</i> <i>Arc</i> : si contabilizzano tutte gli assorbimenti e le emissioni di gas serra del periodo d'impegno Altre attività (CM, GM): confronto del bilancio emissioni/assorbimenti nel periodo d'impegno con le emissioni del 1990	Emissioni ed assorbimenti dalle attività: Gestione forestale, Afforestazione/riforestazione/deforestazione Se elette: gestione dei terreni agricoli, gestione dei prati pascoli, rivegetazione, drenaggio e ripristino delle zone umide
UE: Pacchetto Clima energia 20-20-20		
Agricoltura		
	Il settore è incluso nei settori dell'Esd (obbligo di riduzione delle emissioni del 13% rispetto al 2005); viene contabilizzata la variazione delle emissioni rispetto al 2005	Emissioni di gas serra per le attività agricole (vedi tabella 1)
Lulucf		
	Il settore non contribuisce al target di riduzione (è previsto l'accounting nel 2022 per il periodo 2013-2020 ai fini della decisione EU 529/2013)	Obblighi di reporting stabiliti dalla decisione 529/2013/UE conformi a quanto stabilito dal Protocollo di Kyoto con l'obbligatorietà di reporting per la gestione agricola e gestione dei pascoli

Fonte: elaborazioni delle autrici

I settori Agricoltura e Lulucf nelle politiche climatiche europee per il 2030

Le conclusioni del Consiglio Europeo del 24/10/2014 hanno delineato il "Quadro 2030 per le politiche dell'energia e del clima" e stabilito gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra al 2030, pari ad almeno il 40% rispetto ai livelli del 1990 (Consiglio Europeo, 2014)⁵. Su tali basi, l'UE ha presentato a marzo 2015 il proprio contributo per l'accordo di Parigi riproponendo a livello internazionale l'impegno concordato a livello europeo per il 2030 (UE, 2015).

Uno degli elementi di maggiore novità nel nuovo quadro al 2030 è dato dal fatto che il *target* di riduzione include per la prima volta il settore Lulucf (Parlamento e Consiglio Europeo 2018b).

Inoltre, è stato approvato il nuovo Regolamento *Effort Sharing* che ha fissato gli obiettivi di riduzione per gli Stati Membri per i settori non-Ets; l'obiettivo indicato nella proposta per l'Italia è pari a -33% rispetto al 2005 (Parlamento e Consiglio Europeo, 2018c)⁶.

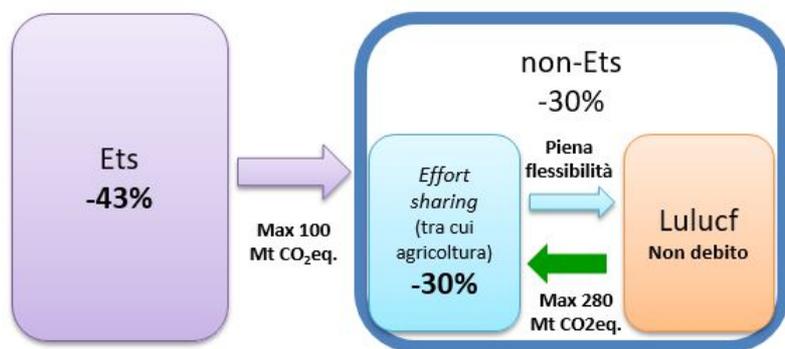
Il nuovo quadro della politica climatica definisce nuovi ed ambiziosi *target* per i settori non-Ets, che includono anche il settore agricolo; tuttavia il *target* di riduzione non prevede obiettivi specifici per i differenti settori inclusi: quindi non è stabilito a priori quanto dovrà ridurre il settore agricolo e quanto gli altri settori non-Ets.

Guardando al regolamento Lulucf, va sottolineato innanzitutto che esso viene ricompreso nella macro-categoria dei settori c.d. non-Ets, ma con legislazione e contabilizzazione a sé stanti (cfr. figura 1). Per il settore viene infatti stabilita la c.d. *no-debit rule*: per ogni Stato Membro esso dovrà essere come minimo "neutrale", ovvero emissioni ed assorbimenti dovranno almeno compensarsi; viene inoltre modificata la modalità per determinare i livelli di riferimento della gestione forestale a livello nazionale.

L'inclusione di questo nuovo settore definisce un nuovo processo di *governance* della politica climatica UE, prevedendo alcune forme di flessibilità per aiutare gli Stati membri a rispettare i loro impegni di "non-debito". In particolare:

- Se gli assorbimenti di uno Stato membro, nel primo periodo di *compliance* (2021-2025), sono superiori alle emissioni di gas serra, il *surplus* può essere utilizzato per il periodo successivo (2026-2030) per compensare emissioni dei settori non-Ets;
- Se il settore Lulucf è sorgente di emissione, lo Stato membro può utilizzare le riduzioni di emissioni ottenute dai settori non-Ets per raggiungere l'obiettivo del non-debito;
- È stabilito un tetto massimo per i crediti generati dal settore Lulucf (280 Mt CO_{2eq} per l'UE e 11,5 Mt CO_{2eq} per l'Italia) per il raggiungimento dell'obiettivo non-Ets.

Figura 1 - Rapporto tra settore nel quadro comunitario della mitigazione delle emissioni



Fonte: elaborazioni delle autrici

Quali sono le riflessioni che il nuovo quadro normativo apre

1. Segnale positivo, ma con alcune questioni aperte

L'inserimento del settore Lulucf nella politica climatica europea è sicuramente un segnale positivo, sia per la possibilità di riconoscere il contributo del settore alla mitigazione dei gas serra, sia per contenere, attraverso la regola del "non-debito" e monitorare, attraverso il reporting annuale, emissioni dovute ad attività di deforestazione (in alcune aree europee), incendi, perdita di sostanza organica nei suoli agricoli, ecc.

Tale modifica normativa e la conseguente contabilizzazione prevista per i settori agricoltura e foreste, genera delle riflessioni su come attuare il monitoraggio (riflessioni già avviate nel 2013, con l'introduzione dell'obbligo di *reporting* ed *accounting* per il settore Lulucf). Per quanto riguarda i suoli agricoli, ad esempio, la strutturale carenza di dati utili ad un monitoraggio efficace, rende il reperimento di informazioni per il *reporting* non semplice⁷.

Altro elemento positivo è dato dal fatto che, la nuova normativa, rende il settore forestale, nonostante le sue peculiarità, più comparabile con gli altri settori e rende più trasparenti le interazioni tra gestione forestale, filiera produttiva e potenzialità di mitigazione. La maggiore trasparenza può sicuramente contribuire a gestire alcuni dei "tipici" *trade-off* tra necessità produttive e di mitigazione, come ad esempio i rapporti tra filiera produttiva e aumento dei *sink* di carbonio⁸.

I possibili rischi sono invece legati alla possibilità di infrangere la regola del non-debito; va evidenziato tuttavia come, alla luce di quanto finora riportato e contabilizzato per il settore Lulucf, questa possibilità sia per l'Italia molto remota.

Più probabile, invece, che si crei la possibilità, attraverso i nuovi meccanismi di flessibilità introdotti con la normativa europea, di utilizzo di crediti per la compensazione di emissioni di altri settori, *in primis* il settore agricolo, per il quale diventa difficile prevedere grossi margini di riduzione delle emissioni, anche alla luce delle considerevoli riduzioni di emissioni registrate a partire dal 1990.

Tale problematica ci porta ad aprire una seconda riflessione sulla complessità del quadro che si è venuto a delineare anche grazie ai meccanismi di flessibilità introdotti tra i settori.

2. La complessa governance del sistema

La nuova normativa europea sul clima si inserisce evidentemente in un quadro già esistente, di politiche e relativi centri di responsabilità, che intervengono sui settori agricolo e forestale.

In passato su questa stessa rivista era già stato affrontato il tema della complessità della *governance* della gestione dei crediti di carbonio agricoli e forestali (cfr. Coderoni e Vitullo, 2014), in cui due Ministeri principalmente (agricoltura e ambiente) erano competenti sulle questioni in oggetto.

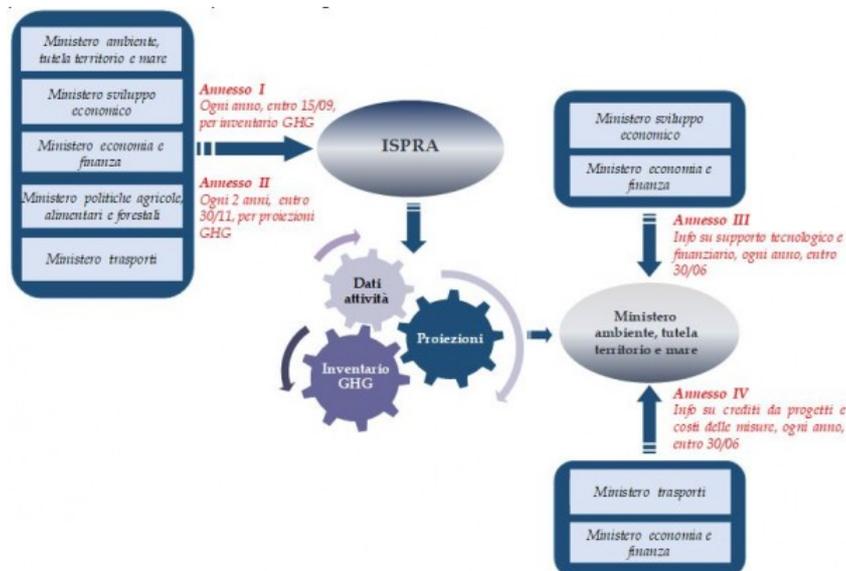
Oggi, il quadro dei Ministeri (ed enti) coinvolti nel "Sistema nazionale per le politiche, le misure e le proiezioni di gas serra"⁹ è quello, ancora più complesso, rappresentato in figura 2.

L'obiettivo di riduzione delle emissioni è un obiettivo nazionale, pertanto, la sfida è quella di riuscire a raccordare e coordinare le varie strategie e politiche settoriali esistenti e di metterle in campo di nuove, in un unico quadro funzionale alla riduzione delle emissioni in maniera sostenibile, raggiungendo obiettivi di sostenibilità declinata nelle sue tre forme classiche (ambientale, economica e sociale).

Eppure, anche se l'obiettivo è nazionale, ogni settore ha le sue esigenze e peculiarità e il quadro già complesso potrebbe essere ulteriormente complicato dai meccanismi di flessibilità brevemente presentati nel precedente paragrafo, che introducono possibilità di compensazione delle emissioni tra settori (Cfr. figura 1).

In sostanza, ci si potrebbe chiedere: cosa succede se i crediti forestali sono usati per compensare i debiti (in termini di emissioni) di altri settori? Questo contributo positivo come è riconosciuto al settore (se lo è)?

Figura 2 - Una schematizzazione dei Ministeri (ed enti) coinvolti nel Sistema nazionale per le politiche, le misure e le proiezioni di gas serra



Nota: Annesso I: inventario emissioni di gas serra; Annesso II: politiche, misure e proiezioni di proiezioni nazionali di gas serra; Annesso III Informazioni in materia di sostegno finanziario e tecnologico fornito ai paesi in via di sviluppo; Annesso IV: Informazioni in materia di uso dei proventi della vendita delle aste e dei crediti derivanti da progetti.

Fonte: elaborazioni delle autrici

La complessità della *governance* si estende anche ai numerosi *trade-offs* esistenti tra le diverse esigenze all'interno di ogni settore. Ad esempio, nel settore forestale tra approvvigionamento legnoso o sequestro del carbonio; o negli scenari futuri di uso del suolo¹⁰.

La necessità di ottemperare agli obblighi di riduzione delle emissioni di gas serra e la conseguente esigenza di individuare, pianificare e rendere operative politiche e misure che permettano il raggiungimento di tali obiettivi, rendono il quadro complessivo molto delicato; sarebbe auspicabile pertanto una cabina di regia comune a livello nazionale.

Il prossimo passo sarà la definizione del piano nazionale integrato per energia e clima da trasmettere alla Commissione Europea, nell'ambito del pacchetto "Unione dell'energia", che innanzitutto mette a sistema due grossi pezzi dell'ingranaggio: la politica climatica e quella energetica. Tuttavia, difficilmente questo piano nazionale risponderà a tutte le esigenze emerse.

Il problema della *governance* è poi evidentemente anche un problema economico-finanziario. Di fatto, si può finire con l'usare politiche (e fondi) regionali, per raggiungere obiettivi nazionali. E qui, si arriva alla terza questione.

3. Il ruolo della Politica Agricola Comune

La Politica Agricola Comune (Pac) rappresenta il principale strumento di indirizzo e di supporto finanziario a livello europeo per il settore agricolo e forestale, rivestendo quindi un ruolo chiave nel contesto dei cambiamenti climatici, con notevoli ripercussioni sulle politiche per il clima.

Il mutato contesto normativo impone al settore una più profonda riflessione su come ottenere le riduzioni di emissioni che gli competono. Per far fronte a tale situazione, la futura Pac dovrà necessariamente tenere in considerazione e affrontare i temi relativi all'efficienza nell'uso delle risorse, alla tutela dell'ambiente e alla mitigazione e adattamento al cambiamento climatico.

Nel quadro attuale, i Programmi di Sviluppo Rurale (Psr) contengono incentivi volti ad aumentare lo *stock* di carbonio e la produzione e l'uso di energia di fonti rinnovabili. Resta da chiarire fino a che punto e sotto quali condizioni, sia ottimale ed efficiente pensare di affidare a politiche regionali (i Psr) il raggiungimento di obiettivi nazionali (la mitigazione delle emissioni).

La questione della mitigazione delle emissioni è ulteriormente complicata dal fatto che, in mercati aperti, un settore con elevato potenziale di *carbon leakage*¹¹ come quello agricolo, deve affrontare congiuntamente gli obiettivi di mitigazione, adattamento e produttività; altrimenti le produzioni agricole verranno "delocalizzate" e le emissioni totali non diminuiranno, ma saranno solo "importate" coi prodotti acquistati fuori UE.

Studi recenti (Lankoski *et al.*, 2018) hanno infatti confermato che i *trade-off* tra gli obiettivi di mitigazione e produttività sono molti e articolati e spesso soluzioni che possono aumentare la mitigazione delle emissioni, possono comportare problemi di resilienza dei sistemi, con conseguenti minori capacità di adattamento e perdite di produttività. Ancora una volta, quindi occorre chiedersi: a chi sarebbe lasciato il coordinamento tra necessità di mitigazione nazionali e obiettivi di adattamento e produttività più locali?

Ci sono poi specificità "strutturali" di ogni regione, che avendo settori agricoli e dotazioni forestali diversi, hanno inevitabilmente diverse potenzialità di mitigazione delle emissioni. In questo caso, qual è l'approccio seguito?

Nella proposta della Commissione viene data molta enfasi al ruolo della Pac nell'azione per il clima, con importanti quote dei fondi riservate a interventi rilevanti per i cambiamenti climatici¹². Tuttavia, questa enfasi deve essere accompagnata da una chiara definizione degli obiettivi da raggiungere e strumenti da utilizzare, onde evitare che si riveli soltanto un accattivante slogan politico, con scarsi risultati ambientali, come successo, ad esempio, col *greening*.

Un'altra importante occasione da cogliere è rappresentata dal fatto che la proposta sulla nuova Pac prevede che ciascuno Stato membro elabori un piano strategico di intervento per raggiungere gli obiettivi specifici dell'UE. Questo piano, rappresenta una grande sfida per il Ministero e le Regioni in quanto dovrebbe obbligatoriamente contenere, tra le altre cose, la strategia di intervento in campo ambientale e potrebbe quindi essere il primo passo per chiarire l'approccio seguito in tema di mitigazione delle emissioni. Inoltre, alcuni elementi di questo piano possono essere elaborati a livello regionale e date le forti specificità territoriali regionali, potrebbe essere utile avvalersene, per attuare una strategia più mirata.

Sempre in tema di futura Pac, occorre fare alcune riflessioni sulla questione del monitoraggio. Infatti, valutare e incrementare i possibili effetti della Pac in termini di riduzione delle emissioni e adattamento ai cambiamenti climatici, è di fondamentale importanza per le politiche climatiche nazionali. Occorre un monitoraggio fisico e non solo finanziario, che permetta di includere i dati relativi all'implementazione delle misure Psr (in termini di riduzione delle emissioni o aumento del sequestro di carbonio) nella contabilizzazione nazionale. A tal fine è stato istituito nel 2018, nell'ambito delle attività previste dal Decreto Doha, un tavolo tecnico coordinato dal Mipaaf, che vede la partecipazione di Ispra, Crea e Ismea, per la definizione di un set di indicatori quantitativi per la raccolta annuale di informazioni relative allo stato di implementazione delle diverse misure Psr nelle singole regioni. Tali informazioni costituiranno una base dati fondamentale per la stima dell'impatto delle singole misure, in termini di riduzioni di emissioni, per le definizioni di nuove eventuali politiche di mitigazione e per la piena inclusione di tali riduzioni nella contabilizzazione nazionale dei gas serra.

Inoltre, sempre in tema di monitoraggio, sarebbe auspicabile integrare il sistema di raccolta delle informazioni relative alle superfici che usufruiscono dei pagamenti Pac (i *Land-Parcel Identification System-Lpis*) al fine di aumentare il dettaglio delle informazioni relativamente alla caratterizzazione spaziale e qualitativa delle pratiche agronomiche attuate sui suoli agricoli, per aumentare l'accuratezza delle stime per l'inventario delle emissioni del settore Afolu al fine di integrare maggiormente il sistema con le richieste del nuovo Regolamento Lulucf per il *post-2020* e rendere il settore Lulucf completamente contabilizzabile nel 2030¹³.

Riferimenti bibliografici

- Coderoni S., Vitullo M. (2014), Crediti di carbonio dal settore agroforestale: problematiche di contabilizzazione e di governance, Agriregionieuropa, anno 10 n.38, Settembre 2014, Associazione Alessandro Bartola, Ancona, Issn: 1828-5880
- Commissione Europea (2011), A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Com(2011) 112 Final
- Consiglio Europeo (2014), Conclusioni adottate dal Consiglio europeo nella riunione del 23 e 24 Ottobre 2014, Euco 169/14, Bruxelles, [pdf](#)
- Ispra (2018), National Inventory Report 2018 - Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2016 – Rapporti 283/2018 [link](#)
- Lankoski, J., Lehtonen H., Ollikainen M., Myyrä S. (2018), Modelling Policy Coherence Between Adaptation, Mitigation and Agricultural Productivity, Oecd Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 111, Oecd Publishing, Paris. [link](#)
- Parlamento e Consiglio Europeo (2009), Decisione N. 406/2009/CE del 23 aprile 2009 concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020
- Parlamento e Consiglio Europeo (2013a), Regolamento (UE) N. 525/2013 del 21 maggio 2013 relativo a un meccanismo di monitoraggio e comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra e di comunicazione di altre informazioni in materia di cambiamenti climatici a livello nazionale e dell'UE e che abroga la decisione n. 280/2004/CE, Gue, 18.6.2013
- Parlamento e Consiglio Europeo (2013b), Decisione N. 529/2013/UE del 21 maggio 2013 sulle norme di contabilizzazione relative alle emissioni e agli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti da attività di uso del suolo, cambiamento di uso del suolo e silvicoltura e sulle informazioni relative alle azioni connesse a tali attività, Gue, 18.6.2013.
- Parlamento e Consiglio Europeo (2018a) Direttiva (EU) 2018/410 del 14 marzo 2018 che modifica la direttiva 2003/87/CE per sostenere una riduzione delle emissioni più efficace sotto il profilo dei costi e promuovere investimenti a favore di basse emissioni di carbonio e la decisione (UE) 2015/1814, Gue, 19.3.2018
- Parlamento e Consiglio Europeo (2018b) Regolamento (EU) 2018/841 Inclusione delle emissioni e degli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura nel quadro 2030 per il clima e l'energia, e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013 e della decisione n. 529/2013/UE. Gue, 19.6.2018
- Parlamento e Consiglio Europeo (2018c), Regolamento (UE) 2018/842 del 30 maggio 2018 relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013, Gue, 19.6.2018
- UE (2015), Intended Nationally Determined Contribution of the EU and its Member States Decision 529/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 21 May 2013 on accounting rules on greenhouse gas emissions and removals resulting from activities relating to land use, land-use change and forestry and on information concerning actions relating to those activities, [link](#)

1. L'ipcc definisce i seguenti settori di cui stimare le emissioni: energia, processi industriali, agricoltura, Lulucf e rifiuti.
2. A tal fine, il Regolamento europeo n. 525/2013 stabilisce un meccanismo di monitoraggio delle emissioni di gas a effetto serra sia per attuare gli obblighi a livello comunitario, che per valutare i progressi realizzati nell'adempimento degli impegni assunti a livello internazionale col protocollo di Kyoto.
3. Nell'ambito dell'Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto, per il secondo periodo d'impegno del Protocollo di Kyoto 2013-2020.
4. Per *reporting* si intende la trasmissione annuale di dati e metodologia relativi alle categorie definite; *l'accounting*, o contabilizzazione, invece avviene solitamente alla fine del periodo d'impegno, sulla base dei dati trasmessi e con riferimento alla metodologia di contabilizzazione stabilita dalle decisioni Unfccc.
5. Tale obiettivo è ripartito tra i settori Ets e non-Ets ed è pari, rispettivamente, al 43% e al 30% rispetto al 2005.
6. Cfr. articolo Peschi *et al.* e Vizzari *et al.* in questo numero per i dettagli sulle novità introdotte.
7. In questo numero Piccini *et al.* e Chiti *et al.*, presentano proposte metodologiche utili in tal senso.

8. Cfr. articolo Delacote *et al.* in questo numero.
9. Stabilito dall'Italia con la Legge n. 79/2016, che ha ratificato l'emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto.
10. Cfr. articoli di Delacote *et al.* e Di Lallo *et al.* in questo numero.
11. Il carbon leakage (o trasferimento delle emissioni di CO₂) è un fenomeno che può verificarsi se, per effetto di politiche di riduzione delle emissioni, le produzioni vengono trasferite in paesi in cui i limiti alle emissioni sono meno rigorosi. Ciò potrebbe portare persino ad un aumento delle emissioni a livello globale. Il rischio di trasferimento delle emissioni di CO₂, può essere più elevato in settori come quello agricolo, dove le potenzialità di riduzione delle emissioni incontrano dei limiti tecnici.
12. Cfr. articolo Atorino *et al.* in questo numero.
13. In linea con l'attuale Regolamento (UE) n.525/2014.

Quadro politiche UE in materia di clima ed energia e riflessi sul piano nazionale

Emanuele Peschi ^a, Monica Pantaleoni ^a, Eleonora Di Cristofaro ^a

^a Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)

Abstract

Le politiche su clima ed energia stanno attraversando una fase di profonda revisione a seguito della sottoscrizione del cosiddetto accordo di Parigi, in cui si è deciso di contenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C e di fare il possibile per limitare l'aumento a 1.5°C rispetto ai livelli preindustriali. In questo breve articolo si cerca di riassumere quanto fatto e quanto si dovrà fare nei prossimi anni dall'Unione Europea e dall'Italia per rispettare gli impegni assunti.

Dal Protocollo di Kyoto al Pacchetto clima energia 2030 dell'Unione europea

La ratifica del Protocollo di Kyoto ha rappresentato per l'Unione Europea e i suoi Stati membri il primo impegno alla riduzione delle emissioni di gas serra. In particolare, l'Unione Europea si era impegnata a ridurre le proprie emissioni di gas serra, nel periodo 2008-2012, dell'8% rispetto ai livelli del 1990; tale impegno è stato ripartito tra i vari Stati Membri e all'Italia è stata assegnata una riduzione delle emissioni del 6,5% rispetto ai livelli del 1990, tale decisione assunta in ambito comunitario è stata successivamente introdotta nell'ordinamento nazionale con la legge 120/2002.

Nel 2012 nell'ambito della XVIII Conferenza delle Parti della Convenzione Quadro sui i cambiamenti climatici (Unfccc - Cop18/Cmp8), svoltasi a Doha, è stato possibile raggiungere un accordo a livello internazionale per la successiva ulteriore riduzione delle emissioni di gas serra dei Paesi industrializzati nel periodo 2013-2020. L'Italia ha ratificato tale accordo il 18 luglio 2016.

Anticipando quanto è stato successivamente deciso a livello internazionale, il Consiglio Europeo, nella primavera del 2007, aveva già manifestato la necessità che l'Unione Europea avviasse una transizione verso un'economia a basso contenuto di carbonio attraverso un approccio integrato che prevedesse politiche energetiche e per la lotta ai cambiamenti climatici. In particolare, il Consiglio aveva stabilito i seguenti obiettivi da raggiungere entro il 2020:

- riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra del 20% rispetto ai livelli del 1990, vincolante;
- produzione di energia da fonti rinnovabili pari al 20% dei consumi energetici dell'Unione Europea, vincolante;
- uso dei biocombustibili per il 10% della quantità di combustibile utilizzato nel settore dei trasporti, vincolante;
- riduzione dei consumi energetici del 20% rispetto allo scenario energetico di riferimento (Primes 2007), non vincolante

A seguito delle conclusioni del Consiglio, è stato approvato il cosiddetto "Pacchetto clima-energia", ossia un insieme di provvedimenti legislativi finalizzati all'attuazione degli impegni assunti i cui provvedimenti più rilevanti in materia di gas ad effetto serra sono la decisione 406/2009/UE (c.d. Decisione "Effort Sharing" o ESD) concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020 e la direttiva 2009/29/UE che modifica la direttiva 2003/87/CE (c.d. Direttiva "Emissions Trading System" o ETS) che definisce il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra.

Per gli anni successivi al 2020, invece, gli obiettivi di riduzione europei rispecchiano gli impegni presi dall'Unione nell'ambito della Cop21, svoltasi a Parigi nel 2015 (c.d. Accordo di Parigi). L'Accordo stabilisce la necessità di contenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C e il perseguimento degli sforzi per limitare l'aumento a 1.5°C rispetto ai livelli preindustriali. L'Italia ha firmato l'accordo il 22 aprile 2016 e lo ha ratificato l'11 novembre 2016.

Nell'ambito dell'Accordo di Parigi, ognuna delle Parti deve predisporre e comunicare il proprio "Contributo determinato a livello nazionale" (*Nationally Determined Contribution*, NDC) con l'obbligo di adottare misure idonee al raggiungimento dello stesso.

L'Unione europea ha trasmesso il proprio NDC il 5 ottobre 2016. Gli obiettivi indicati in tale documento, da raggiungere a livello europeo, entro il 2030, sono:

- la riduzione delle emissioni di gas serra di almeno il 40% rispetto all'anno 1990, senza utilizzo di meccanismi di mercato internazionali.
- un obiettivo vincolante pari ad almeno il 27% di consumi energetici da rinnovabili;
- un obiettivo indicativo pari ad almeno il 27% per il miglioramento dell'efficienza energetica nel 2030 rispetto alle proiezioni del futuro consumo di energia.

L'obiettivo relativo alle emissioni è ripartito tra i settori ETS e non-ETS ed è pari, rispettivamente, ad una riduzione del 43% e del 30% rispetto ai livelli del 2005. Tra i settori da considerare per il raggiungimento dell'obiettivo non-ETS è incluso anche il settore dell'uso del suolo, dei cambiamenti di uso del suolo e della silvicoltura ("LULUCF").

Tali obiettivi rientrano nella proposta presentata il 30 novembre 2016 dalla Commissione relativa ad un nuovo pacchetto legislativo che

contiene, tra le altre cose, la modifica dell'*Effort Sharing*, dell'Ets e un regolamento sulla *Governance* dell'Unione dell'energia. Tale proposta di regolamento prevede la predisposizione, da parte degli Stati Membri, di Piani Nazionali Integrati Energia e Clima. Tali Piani devono prevedere politiche e misure nazionali che contribuiscano al perseguimento degli obiettivi europei al 2030 e devono essere delineati tenendo in considerazione le cosiddette 5 'dimensioni' dell'*Energy Union*: sicurezza energetica, mercato interno dell'energia, efficienza energetica, decarbonizzazione, ricerca/innovazione/competitività.

Le nuove norme in materia di *Effort Sharing* e di Ets sono state adottate nel corso del 2018 (rispettivamente con il Regolamento 2018/842/UE e la Direttiva 2018/410/UE), mentre la proposta di regolamento sulla *Governance* è stata approvata nell'ambito del Trilogo (ossia l'incontro tra rappresentanti del Parlamento, del Consiglio e della Commissione) dello scorso 26 giugno e prevede l'invio delle bozze dei Piani nazionali integrati entro dicembre 2018 e la loro finalizzazione entro il 31 dicembre 2019.

Tale regolamento ha lo scopo fondamentale di garantire il raggiungimento degli obiettivi energetici e climatici dell'UE per il 2030, con particolare riferimento alle energie rinnovabili e all'efficienza energetica ed agli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Di fatto costituisce lo strumento attraverso cui l'Unione Europea adempie agli obblighi derivanti dall'accordo di Parigi.

Per tale motivo i piani nazionali per l'energia e il clima dei singoli Paesi dovranno includere obiettivi, contributi, politiche e misure a livello nazionale per ognuna delle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia: decarbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell'energia, nonché ricerca, innovazione e competitività.

I principali provvedimenti adottati in ambito europeo per adempiere agli impegni internazionali sono di seguito brevemente descritti.

L'evoluzione della decisione *Effort Sharing*

La decisione 406/2009/UE *Effort Sharing* ripartisce tra gli Stati membri l'obiettivo comunitario di riduzione delle emissioni di gas serra al 2020 per quei settori che non sono regolati dalla Direttiva Ets: trasporti, riscaldamento edifici parte dell'industria, agricoltura¹ e rifiuti. Per l'Italia la decisione impone un obiettivo di riduzione del 13% rispetto ai livelli del 2005 da raggiungere entro il 2020. Le decisioni 2013/162/UE, 2013/634/UE e 2017/1471/UE hanno successivamente stabilito gli obiettivi annuali di riduzione per l'intero periodo 2013-2020².

La decisione 406/2009/CE inoltre definisce alcuni strumenti di flessibilità che possono essere utilizzati qualora lo Stato Membro non riesca a rispettare il *target* emissivo annuale. In particolare, l'articolo 3 della decisione citata prevede che nel periodo dal 2013 al 2019, uno Stato membro possa utilizzare in anticipo una quantità fino al 5% della sua assegnazione annuale di emissioni relativa all'anno successivo (c.d. *borrowing*), mentre qualora le emissioni di gas a effetto serra di uno Stato membro siano inferiori al *target* assegnato lo stesso può riportare all'anno successivo, fino al 2020, la parte della sua assegnazione annuale eccedente (c.d. *banking*). In sostanza, le emissioni eccedenti l'obiettivo di un determinato anno possono, entro certi limiti, essere compensate dalle maggiori riduzioni degli anni precedenti o successivi. Uno Stato membro può inoltre trasferire fino al 5% della sua assegnazione annuale di emissioni per un dato anno ad altri Stati membri.

Inoltre gli Stati Membri, ai fini del raggiungimento dei *target*, possono utilizzare i crediti di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, ovvero riduzioni di emissioni certificate (*Certified Emission Reductions* — Cer) e unità di riduzione delle emissioni (*Emission Reduction Units* — Eru). Le modalità e le percentuali di utilizzo di questi crediti sono riportate nell'articolo 5 della decisione. Non sono previsti crediti dall'attività di uso del suolo, cambiamenti di uso del suolo e silvicoltura. Nella tabella 1 sono riportati i *target* annuali delle emissioni Esd in MtCO_{2eq}³ per l'Italia sia così come stabiliti dalle decisioni del 2013, sia dalla successiva revisione per il periodo 2017 – 2020.

Tabella 1 - Obiettivi Esd per l'Italia – *target* annuali MtCO_{2eq}

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Assegnazione ai sensi delle decisioni 2013/162/UE e 2013/634/UE	308.2	306.2	304.2	302.3	300.3	298.3	296.4	294.4
Assegnazione con valori modificati ai sensi della Decisione (UE) 2017/1471	308.2	306.2	304.2	302.3	298.3	295.8	293.4	291.0

Fonte: Decisioni 2013/162/UE, 2013/634/UE e (UE) 2017/1471

L'*Effort Sharing* è stato recentemente rivisto dal Regolamento 2018/842/UE (c.d. *Effort Sharing Regulation* – Esr) del 30 maggio 2018 relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013.

Il Regolamento ripartisce tra gli Stati Membri l'obiettivo europeo di riduzione delle emissioni (30% rispetto al 2005) sulla base del Pil *pro-capite* del 2013. Per l'Italia è previsto un obiettivo di riduzione al 2030 del 33% rispetto al 2005. I *target* emissivi annuali del periodo 2021-2030 non sono ancora stati assegnati e nel regolamento si richiama esplicitamente a successivi atti di implementazione.

Sono stati inoltre rafforzati gli strumenti di flessibilità previsti dalla legislazione previgente e ne sono stati introdotti di nuovi. Ad esempio, un importante elemento di flessibilità, esteso a tutti gli Stati membri, e che rappresenta una novità assoluta nelle politiche climatiche Europee, consiste nel poter usufruire di crediti generati dal settore Lulucf per un ammontare massimo europeo di 280 milioni

di tonnellate. Tale quota complessiva è stata suddivisa tra i diversi Stati membri e all'Italia sono state assegnate 11,5 Mt di CO₂, da utilizzarsi nell'intero periodo 2021-2030. Viene inoltre introdotta una "riserva di sicurezza" pari a 105 Mt di CO₂eq destinata ai Paesi con Pil *pro capite* 2013 inferiore alla media UE che conseguiranno riduzioni delle emissioni maggiori di quanto richiesto per il 2020 ("overachievement"). L'accesso alla riserva è comunque subordinato al raggiungimento dell'obiettivo UE di riduzione al 2030 pari al 30% rispetto ai livelli del 2005 e prevede una flessibilità specifica per i Paesi con obiettivo positivo al 2020 (Paesi dell'Est che, di fatto, avevano la possibilità di aumentare le emissioni nel periodo 2013-2020) che potranno beneficiare al 2021 di una quota maggiore di emissioni.

Il sistema di scambio delle quote di emissione (*Emission Trading System – Ets*)⁴

La direttiva 2003/87/CE ha istituito il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra (*Emission Trading System – Ets*) a partire dal 2005 per alcuni dei settori industriali maggiormente energivori ed è stata successivamente modificata dalla direttiva 2009/29/UE che ha incluso nel sistema anche il settore dell'aviazione. Attualmente l'Ets interessa circa il 45% delle emissioni di gas a effetto serra dell'UE.

Secondo quanto previsto dalla direttiva, per ogni anno viene fissato un tetto massimo di emissioni consentite per ciascun impianto/attività (quote di emissione) e attraverso un apposito registro europeo viene garantito lo scambio delle quote tra i diversi partecipanti al sistema. Ogni quota conferisce il diritto ad emettere 1 tonnellata di CO₂eq. Le quote vengono acquisite tramite un sistema d'asta o assegnate a titolo gratuito, sulla base della tipologia di attività e in considerazione del rischio di "carbon leakage" (trasferimento della produzione in Paesi al di fuori dell'UE, dove, in assenza di politiche climatiche, i costi industriali possono essere inferiori). L'assegnazione a titolo gratuito si basa su parametri di riferimento che premiano le migliori prestazioni emissive (*benchmark*) e su regole di armonizzazione condivise a livello europeo. Le emissioni prodotte devono essere compensate da ciascun operatore tramite le quote assegnate o acquisite all'asta: emissioni superiori alle quote assegnate devono essere acquistate sul mercato da quegli operatori che hanno emesso meno delle quote a loro disposizione.

È importante sottolineare che il tetto massimo si riduce nel tempo di modo che le emissioni totali diminuiscano gradualmente. Il numero massimo delle quote è infatti determinato a livello europeo e decresce dell'1,74% annuo dal 2013 al 2020.

Le principali novità contenute nella recente Direttiva 2018/410/UE riguardano l'incremento del fattore di riduzione lineare annuo delle quote di emissione che passa da 1,74% a 2,2%, l'istituzione di una riserva per garantire la stabilità del mercato, l'introduzione di regole specifiche per evitare il *carbon leakage*, l'utilizzo di fondi per l'innovazione e la modernizzazione, l'aggiornamento dei *benchmark* emissivi per allinearli ai progressi tecnologici avvenuti dopo la loro definizione. L'obiettivo delle più recenti politiche adottate a livello europeo è quello di conseguire entro il 2030 una riduzione delle emissioni soggette ad Ets pari al 43% rispetto ai livelli raggiunti nel 2005.

Regolamento sull'uso del suolo, il cambiamento di uso del suolo e la silvicoltura (Lulucf)

Nel maggio 2018 è stato approvato il nuovo regolamento comunitario per l'inclusione del settore forestale e degli altri usi del suolo, Lulucf, negli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra fissati dall'Unione Europea per il 2030 che stabilisce per il periodo 2021-2030 un sistema di contabilizzazione e *reporting* dell'intero settore Lulucf.

Il campo di applicazione del regolamento riguarda le foreste gestite, i terreni agricoli, prati e pascoli, e quei terreni per i quali l'uso è stato modificato da o per questi usi. L'approccio proposto abbandona il quadro di comunicazione parallelo del protocollo di Kyoto e integra il sistema nel quadro dell'informazione basata sulle categorie di "uso del suolo" previste dall'Unfccc. Vengono quindi definite specifiche regole di contabilizzazione applicabili, in caso di cambiamento di uso del suolo, ai terreni disboscati e ai terreni imboschiti, alle terre coltivate gestite, ai pascoli gestiti e alle zone umide gestite, alla gestione delle terre forestali, includendo anche le modalità di contabilizzazione dei prodotti legnosi e dei disturbi naturali.

L'impegno per ciascuno Stato membro è assicurare che il settore Lulucf non dia origine ad emissioni nette sul proprio territorio, dopo l'applicazione delle norme di contabilizzazione previste dal regolamento. Questo principio viene definito come la "regola no debiti" ("*no debit rule*"). Solo se il settore Lulucf non darà luogo ad emissioni, parte dei crediti generati dal settore potranno essere utilizzati per compensare le emissioni in ambito Ets (flessibilità Lulucf), mentre nel caso in cui il settore generi debiti (emissioni nette) questi saranno totalmente contabilizzati nell'Ets.

Anche in questo regolamento è inclusa una specifica flessibilità indirizzata, in particolare, a quei Paesi con un'alta percentuale di area forestale. Tale flessibilità potrà essere utilizzata per compensare parzialmente eventuali debiti derivanti dalla gestione forestale sostenibile⁵, salvaguardando comunque il principio secondo il quale il settore Lulucf, a livello europeo, non generi emissioni nette al 2030 e contribuisca all'obiettivo a lungo termine di incrementare l'assorbimento di emissioni di CO₂. Stante la situazione attuale difficilmente l'Italia farà ricorso a tale meccanismo, dato che non si registrano emissioni nette dalla gestione forestale.

Il contesto nazionale

Mentre per quanto riguarda le emissioni ricadenti nell'Ets non esistono obiettivi nazionali e non è responsabilità dei singoli Paesi adottare specifiche misure di riduzione, per le emissioni ricadenti nella disciplina dell'*Effort Sharing* ogni Stato membro deve adoperarsi attivamente affinché sia garantito il rispetto dei limiti annuali.

Nella tabella 2 sono riportate le emissioni nazionali a consuntivo per gli anni 2013 – 2016 e le emissioni dello scenario di riferimento per l'anno 2020, comunicate alla Commissione Europea⁶ e contenute nella "Seventh National Communication under the UN Framework Convention on Climate Change". Come si può vedere, l'Italia attualmente rispetta gli obiettivi comunitari, in parte grazie alla crisi economica che ha ridotto i livelli delle attività produttive e dei trasporti, ma in parte anche all'incremento di efficienza nell'uso delle risorse e all'utilizzo di combustibili a minor emissione di gas serra.

Tabella 2 - Emissioni di gas serra per i settori Esd - MtCO₂eq nello scenario di riferimento

	2013	2014	2015	2016	2020
Emissioni Esd 2013-2016	274.4	270.4	274.5	270.7	262.6
Obiettivo	308.2	306.2	304.2	302.3	291.0
Distanza dagli obiettivi	-33.8	-35.8	-29.7	-31.6	-28.4

Fonte: *Seventh National Communication under the UN Framework Convention on Climate Change*

Per quanto riguarda l'orizzonte del 2030, è invece necessario che l'Italia adotti una serie di politiche che consentano il raggiungimento degli obiettivi, poiché come evidenziato dagli scenari emissivi contenuti nella citata comunicazione nazionale all'Unfccc le politiche attualmente in vigore sono piuttosto distanti dagli impegni assunti. Il primo atto in tal senso è stato il Decreto interministeriale 10 novembre 2017 con cui è stata adottata la strategia energetica nazionale – Sen 2017. La Sen 2017 individua le linee d'azione per aumentare la competitività del Paese allineando i prezzi energetici a quelli europei, per migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento e delle forniture, nonché per decarbonizzare il sistema energetico in linea con gli obiettivi dell'accordo di Parigi. I principali obiettivi della strategia sono:

- Riduzione di 10 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio i consumi energetici finali al 2030 rispetto allo scenario tendenziale;
- Utilizzo delle fonti rinnovabili pari al 28% dei consumi totali al 2030;
- 55% dei consumi elettrici al 2030 soddisfatto con fonti rinnovabili;
- Promozione della mobilità pubblica e dei carburanti sostenibili;
- Abbandono del carbone per la produzione elettrica entro il 2025;
- Raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni al 2030 per Ets (-43%) ed *Effort Sharing* (-33%).

La strategia non riporta il dettaglio di tutte le politiche e misure da mettere in atto per il raggiungimento degli obiettivi, ma è comunque possibile una quantificazione di massima delle riduzioni di gas a effetto serra. La tabella 3 mette a confronto i dati relativi allo scenario di riferimento e al cosiddetto 'scenario Sen'. Nella Sen non c'è alcun riferimento specifico alle politiche in materia di agricoltura.

Tabella 3 - Emissioni di gas ad effetto serra (Ghg) al 2030 (MtCO₂eq)

	Scenario di riferimento				Scenario Sen
	2005	2020	2025	2030	2030
GHGs totali	579	426	407	392	332
Emissioni Ets	250	163	155	143	110
Riduzione rispetto al 2005		-35%	-39%	-44%	-56%
Emissioni Esd/Esr	329	263	252	249	222
Riduzione rispetto al 2005		-20%	-23%	-24%	-33%

Fonte: "Seventh National Communication under the UN Framework Convention on Climate Change" e Sen2017

Tabella 4 - Emissioni di gas ad effetto serra (Ghg) al 2030 (MtCO₂eq) – Dettaglio dei settori Esd/Esr

	Scenario di riferimento				Riduzione % 2030-2005
	2005	2020	2025	2030	
Industria	50	34	30	30	-40%
Civile	88	74	71	69	-21%
Trasporti	125	102	100	100	-20%
Rifiuti	25	15	13	12	-51%
Agricoltura (allevamenti e coltivazioni)	33	31	31	31	-6%
Agricoltura (consumi energetici)	9	8	7	7	-23%

Fonte: "Seventh National Communication under the UN Framework Convention on Climate Change" e Sen2017

La redazione del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima previsto dal regolamento europeo sulla *governance* dell'energia, porterà all'aggiornamento degli scenari di riferimento e, verosimilmente, alla definizione di nuovi obiettivi, di nuove politiche e misure e di nuovi scenari emissivi. Entro al fine del 2018 e nel corso del 2019, assisteremo quindi ad un aggiornamento di tutti questi dati sia in funzione delle più recenti informazioni in ambito economico, demografico e tecnologico, sia in funzione degli indirizzi politici sul set di misure che dovranno essere adottate per il raggiungimento degli obiettivi energetici e climatici.

Conclusioni

Come riportato nella citata comunicazione nazionale all'Unfccc, nell'ambito del settore agricoltura sono attualmente due le misure previste per la riduzione delle emissioni di gas serra al 2020: la razionalizzazione dell'uso di fertilizzanti minerali azotati e il recupero di biogas, a fini energetici, dallo stoccaggio dei reflui zootecnici nei digestori anaerobici.

Tali misure comporteranno una progressiva riduzione delle emissioni di gas serra e si stima che al 2020 consentiranno di risparmiare rispettivamente 0,8 MtCO₂eq e 0,4 MtCO₂eMq. Tali pratiche sono in linea con il Codice di buona pratica agricola (elaborato dal Mipaaf nell'ambito della Direttiva 91/676/Cee e ora in fase di aggiornamento come richiesto dalla Direttiva UE 2016/2284) e con i disciplinari della produzione integrata e dell'agricoltura biologica. Queste misure sono anche finanziate dalla Politica Agricola Comune (Pac), attraverso i Piani di Sviluppo Rurale, e dal sistema di incentivi per la produzione di energia rinnovabile.

Come si vede dalla tabella 4, non sono però previste ulteriori riduzioni dal settore agricoltura fino al 2030, anche se in una prospettiva di lungo periodo non si può ragionevolmente ritenere che non sarà necessario immaginare ulteriori interventi nel settore. A livello europeo si immagina infatti di ridurre le emissioni complessive di gas serra del oltre l'80% entro il 2050. È chiaro che in un simile quadro tutti i settori saranno chiamati a dare il proprio contributo.

Nell'ambito della nuova programmazione della Pac 2014-2020, e facendo seguito a quanto stabilito nell'ambito del decreto 9 dicembre 2016 (c.d. decreto Doha), il Ministero delle politiche agricole ha costituito un tavolo di lavoro, con la partecipazione di Ispra e degli enti di ricerca vigilati dal Ministero stesso, il cui fine è il monitoraggio quantitativo dell'implementazione sul territorio nazionale delle pratiche agricole volte alla riduzione delle emissioni. Tale monitoraggio permetterà, a regime, di avere una migliore contabilizzazione degli effetti delle pratiche già in essere e di individuare ulteriori misure di riduzione delle emissioni di gas serra che saranno utili sia nell'ambito degli obblighi di reporting e di contabilizzazione attualmente in essere, sia nella definizione di strategie future.

Riferimenti bibliografici

- Commissione Europea (2013), Decisione della Commissione che determina le assegnazioni annuali di emissioni degli Stati membri per il periodo dal 2013 al 2020 a norma della decisione n. 406/2009/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, [\[link\]](#)
- Commissione Europea (2013), Decisione sugli adeguamenti delle assegnazioni annuali di emissioni degli Stati Membri per il periodo dal 2013 al 2020 a norma della decisione n. 406/2009/CE del Parlamento Europeo, [\[link\]](#)
- Commissione Europea (2017), Decisione (UE) 2017/1471 che modifica la decisione 2013/162/UE al fine di rivedere le assegnazioni annuali di emissioni degli Stati membri per il periodo dal 2017 al 2020, [\[link\]](#)
- Commissione Europea (2007), European energy and transport trend to 2030 – update 2007, [\[pdf\]](#)
- Consiglio Europeo (2007), Conclusioni della Presidenza 7224/1/07 Rev 1, [\[pdf\]](#)
- Consiglio Europeo (19991), Direttiva 91/676/Cee relativa alla protezione delle acque dell'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole, [\[link\]](#)
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2017), Seventh National Communication under the UN Framework Convention on Climate Change, Italy, [\[link\]](#)
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2016), Decreto di attuazione della legge 3 maggio 2016, n. 79 in materia di ratifica ed esecuzione dell'Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto, [\[link\]](#)
- Ministero dello Sviluppo Economico (2017), [\[pdf\]](#)
- Parlamento Europeo (2009), Decisione N. 406/2009/CE concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020, [\[link\]](#)
- Parlamento Europeo (2009), Direttiva 2009/29/CE che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra, [\[link\]](#)
- Parlamento Europeo (2003), Direttiva 2003/87/CE che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio, [\[link\]](#)
- Parlamento Europeo (2018), Regolamento (UE) 2018/842 relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013, [\[link\]](#)
- Parlamento Europeo (2018), Direttiva (UE) 2018/410 che modifica la direttiva 2003/87/CE per sostenere una riduzione delle emissioni più efficace sotto il profilo dei costi e promuovere investimenti a favore di basse emissioni di carbonio e la decisione (UE) 2015/1814, [\[link\]](#)
- Parlamento Europeo (2018), Regolamento (UE) 2018/842 relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013, [\[link\]](#)
- Parlamento Europeo (2018), Direttiva (UE) 2018/410 che modifica la direttiva 2003/87/CE per sostenere una riduzione delle emissioni più efficace sotto il profilo dei costi e promuovere investimenti a favore di basse emissioni di carbonio e la decisione (UE) 2015/1814, [\[link\]](#)
- Parlamento Europeo (2018), Regolamento (UE) 2018/841 relativo all'inclusione delle emissioni e degli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura nel quadro 2030 per il clima e l'energia, e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013 e della decisione n. 529/2013/UE, [\[link\]](#)

1. Emissioni non-CO₂ derivanti da attività agricole, quali gestione delle deiezioni (reflui/effluenti zootecnici), risaie, emissioni dirette (es.: uso di fertilizzanti di sintesi e di deiezioni animali) o indirette (es. deposizione atmosferica di azoto, lisciviazione) dei suoli agricoli, combustione volontaria di stoppie/residui agricoli.

2. In particolare, la decisione del 2017 si è resa necessaria per adeguare i *target* annuali agli aggiornamenti dei fattori di emissioni riportati nel 4° rapporto Ipcc del 2006 a fronte di quelli precedentemente utilizzati che risalivano al 2° rapporto Ipcc del 1996. Tale modifica ha riguardato solamente i *target* del periodo 2017-2020.
3. Milioni di tonnellate di CO₂ equivalente, si tratta di una misura che esprime la capacità di un determinato gas serra di incidere sul riscaldamento globale. Ad ogni gas serra è associato un fattore chiamato *Global Warming Potential* (Gwp) che sta ad indicare a quante tonnellate di CO₂ corrisponde, in termini di impatto sul clima, ogni tonnellata di quel dato gas. Ad esempio dire che il metano ha un Gwp pari a 25, significa dire che ogni tonnellata di metano emessa in atmosfera esercita un potenziale di riscaldamento pari a 25 tonnellate di CO₂, ovvero che una tonnellata di metano è uguale a 25 tonnellate di CO₂ equivalente.
4. Il sistema riguarda le emissioni anidride carbonica (CO₂) derivante da produzione di energia elettrica e di calore, settori industriali ad alta intensità energetica, comprese raffinerie di petrolio, acciaierie e produzione di ferro, metalli, alluminio, cemento, calce, vetro, ceramica, pasta di legno, carta, cartone, acidi e prodotti chimici organici su larga scala, aviazione civile. All'interno dell'Ets ricadono anche le emissioni di ossido di azoto (N₂O) derivante dalla produzione di acido nitrico, adipico e gliossilico e gliossale e le emissioni di perfluorocarburi (Pfc) derivanti dalla produzione di alluminio [\[link\]](#).
5. Per maggiori informazioni si veda il sito delle conferenze ministeriali sulla protezione delle foreste in Europa, <https://foresteurope.org/>.
6. Comunicazione effettuata ai sensi del Regolamento 525/2013 sul meccanismo di monitoraggio e comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra e di comunicazione di altre informazioni in materia di cambiamenti climatici a livello nazionale.

Il settore forestale nel nuovo Regolamento europeo Lulucf

Matteo Vizzari^a, Giulia Fiorese^a, Roberto Pilli^a, Giacomo Grassi^a

^a European Commission, Joint Research Centre, Directorate D – Sustainable Resources, Bio-Economy Unit

Abstract

Nel 2018 è stato approvato il nuovo Regolamento europeo 2018/841 per l'inclusione della gestione forestale e degli altri usi del suolo negli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra fissati dall'Unione Europea per il 2030. Gli obiettivi del presente contributo sono quelli di chiarire il ruolo delle foreste nell'ambito di tale regolamento e di specificare il loro potenziale contributo agli sforzi di mitigazione. In particolare, la nuova metodologia da adottare per il calcolo di emissioni e assorbimenti dei gas effetto serra delle risorse forestali, basata sul livello forestale di riferimento, contribuisce non solo a rendere il settore forestale più comparabile con gli altri settori economici, ad esempio energetico o dei trasporti, ma anche a rendere più trasparente, e quindi a migliorare, le interazioni tra gestione forestale, filiera produttiva e potenzialità di mitigazione.

Introduzione

Nel dicembre del 2015, le delegazioni di 195 paesi hanno sottoscritto a Parigi un accordo per la lotta contro i cambiamenti climatici globali. L'accordo ruota attorno alla necessità di limitare le emissioni di gas serra (*greenhouse gases*, Ghg) in atmosfera in modo tale da contenere l'aumento della temperatura globale al di sotto di 2°C (UN, 2015a). Questo obiettivo deve tradursi in un'importante riduzione delle emissioni di Ghg, se non addirittura in un loro azzeramento, almeno nel caso delle emissioni di CO₂. I settori agricolo e forestale contribuiscono a livello globale con circa il 12% delle emissioni di CO₂ (principalmente a causa della deforestazione), ma nello stesso tempo, le foreste assorbono dall'atmosfera circa il 30% delle emissioni antropogeniche di anidride carbonica, mentre gli oceani assorbono un ulteriore 23%, e il 47% circa resta in atmosfera (Le Quéré *et al.*, 2018). Le foreste possono quindi contribuire direttamente alla lotta ai cambiamenti climatici sia grazie alla riduzione delle emissioni, sia grazie all'aumento dell'assorbimento di CO₂.

In questo breve contributo, ci focalizziamo su come il nuovo Regolamento europeo (Regulation 2018/841; UE, 2018a) sulla gestione forestale e gli altri usi del suolo (*Land Use, Land Use Change and Forestry*, Lulucf), possa valorizzare il ruolo del settore forestale in Europa e in Italia rispetto agli obiettivi di mitigazione nel lungo periodo.

Il contributo delle foreste alla mitigazione dei cambiamenti climatici

Stimare il contributo alla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici nel settore forestale è più difficile di quanto non sia per gli altri settori. Nel settore forestale, il conteggio di emissioni e assorbimenti di Ghg è complicato dalla necessità di distinguere l'effetto degli interventi dell'uomo (per es. la gestione forestale attiva) da quello derivante dall'evoluzione naturale degli ecosistemi forestali. Inoltre, l'andamento futuro di emissioni e assorbimenti di Ghg dipende anche dalle caratteristiche di ciascun popolamento forestale, quali composizione specifica ed età, a loro volta legate alla gestione forestale pregressa e/o a disturbi naturali.

Considerando questa complessità, la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (Unfccc) definisce approcci diversi per la rendicontazione (*reporting*) e la contabilizzazione (*accounting*) di Ghg nel caso del settore Lulucf. Per il *reporting*, i paesi devono descrivere e quantificare le emissioni e gli assorbimenti di GHG di origine antropica nelle aree gestite, rispetto all'uso e al cambiamento d'uso del suolo, basandosi sulla metodologia delineata dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (Ipcc, 2006). L'*accounting*, invece, ha lo scopo di calcolare, attraverso specifiche regole, la quantità di emissioni e assorbimenti di Ghg imputabili alle azioni antropiche dirette (attività antropiche) volte al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni fissati per ciascun paese. Il nuovo Regolamento europeo ha proprio lo scopo di rendere la contabilizzazione per il settore forestale più oggettiva e comparabile a quella di altri settori, includendo così il settore Lulucf negli obiettivi di riduzione delle emissioni di Ghg fissati a livello europeo per il 2030 (-40% rispetto al 1990, v. *EU 2030 climate and energy framework*, Commissione Europea, 2014) e validi anche nell'ambito dell'Accordo di Parigi.

Per capire le motivazioni che hanno portato alla formulazione del Regolamento, possiamo ricordare che, nell'attuale sistema di contabilizzazione, per il settore Lulucf nel secondo periodo di impegno del Protocollo di Kyoto (2013-2020), le emissioni e assorbimenti di Ghg legati alla gestione delle foreste esistenti sono calcolati mediante confronto con un livello di riferimento (*reference level*, RL) obbligatorio per tutti i paesi sviluppati (per maggiori dettagli, si rimanda a Krug, 2018). Questo livello è stato stimato da ogni paese nel 2011, proiettando al 2020 le emissioni o assorbimenti di Ghg attesi sulla base non solo delle dinamiche di crescita delle proprie foreste, ma anche dell'eventuale effetto di politiche economiche ed energetiche e dell'evoluzione del mercato dei prodotti legnosi. Poiché tali variabili, di per sé difficili da verificare oggettivamente in sede di revisione, sono risultate estremamente aleatorie, anche la credibilità complessiva dei crediti generati dal settore forestale è stata in parte minata da questi stessi elementi (Grassi *et al.*, 2018).

Il nuovo Regolamento Lulucf

Considerando solo le attività di gestione nelle foreste esistenti e i prodotti forestali legnosi, il Regolamento 2018/841 migliora il concetto di RL e rende la contabilizzazione di emissioni e assorbimenti delle risorse forestali nel settore Lulucf più credibili e confrontabili con quelle degli altri settori. Il Regolamento si applica alle seguenti categorie di uso del suolo: prati e pascoli, terre coltivate, superfici forestali esistenti e gestite e a tutte le variazioni di superficie da e per ciascuna categoria (nuove superfici forestali e le aree deforestate). Emissioni ed assorbimenti legati ad una variazione di superficie boscata dovranno essere contabilizzati per intero, assumendo un periodo di transizione di 20-30 anni tra diverse categorie d'uso del suolo. Le zone umide saranno incluse dal 2026 in poi. Diventa inoltre obbligatorio conteggiare anche i flussi di carbonio nei prodotti forestali legnosi.

Nel Regolamento, i crediti generati dal settore Lulucf (foreste incluse) possono compensare eventuali debiti in altri settori (*Effort Sharing Regulation*; UE, 2018b), sino a un tetto massimo fissato, a livello Europeo, in 280 Mt CO_{2eq} per il decennio 2021-2030, ulteriormente ripartito in diverse quote tra gli stati membri (11,5 Mt CO_{2eq} per l'Italia; *Annex III*; UE, 2018b). Per i settori rientranti nell'*effort sharing* (es. agricoltura, trasporti, rifiuti) si prevede una riduzione complessiva delle emissioni del 30% rispetto al 2005 a livello UE. Non esistono invece limiti di compensazione per gli eventuali debiti generati dal settore Lulucf con crediti addizionali generati da altri settori.

Secondo il Regolamento, che richiama la definizione di aree boscate adottata da ciascun paese (v. *Annex II*; UE, 2018a), il conteggio di emissioni e assorbimenti di Ghg deve includere obbligatoriamente la biomassa vivente, la necromassa e le variazioni dello *stock* di carbonio immagazzinate nei prodotti forestali legnosi. Per suolo e lettiera, è possibile omettere tale conteggio, a patto di dimostrare che tali comparti non risultino in emissioni nette (art. 5.4; UE, 2018a).

Per quanto riguarda le aree forestali gestite, l'art. 8 prevede che ciascun paese debba conteggiare le emissioni e gli assorbimenti calcolati nel periodo di impegno 2021-2030 (ripartito in due quinquenni), al netto di quelli stimati dal proprio RL. Quest'ultimo è una stima delle emissioni e degli assorbimenti nelle aree forestali gestite, durante il periodo di impegno, basata sulla continuazione delle pratiche gestionali documentate per il periodo di riferimento 2000-2009 (*reference period-RP*). In questo senso, il RL tiene conto dell'impatto futuro delle dinamiche di età dovute alle caratteristiche forestali di ciascun stato membro, escludendo da tale computo gli effetti attesi di eventuali politiche economiche o energetiche, o possibili proiezioni del mercato dei prodotti legnosi, come accadeva invece con il precedente *forest management reference level* (Fmrl; v. Unfccc, 2018). Il nuovo RL si basa infatti sulla sola evoluzione del soprassuolo forestale esistente, risultante dalla continuazione delle pratiche gestionali sostenibili, individuate nel RP. Una prima stima del RL basata sulla "continuazione delle pratiche gestionali correnti", è stata proposta in un rapporto tecnico pubblicato dal *Joint Research Centre* (Grassi e Pilli, 2017), poi ripreso da Grassi et al. (2018) e da Forsell et al. (2018).

Entro il 31 dicembre 2018, ciascun paese dovrà presentare alla Commissione Europea un piano (*National Forestry Accounting Plan*) contenente una prima proposta di RL per il periodo 2021-2025, e una seconda proposta dovrà essere presentata entro il 30 giugno 2023 per il periodo 2026-2030. Inoltre, i paesi membri dovranno dimostrare che il RL risulti coerente con assorbimenti ed emissioni documentati negli inventari nazionali di Ghg per il periodo di riferimento. La Commissione, assieme ad un team di esperti nominati dagli stati membri, procederà a una valutazione tecnica dei piani presentati e in particolare della conformità del RL con i principi ed i requisiti definiti dallo Regolamento stesso e, ove necessario, invierà delle raccomandazioni per la sua revisione. Se richiesto a valle del processo di revisione, gli stati membri dovranno poi effettuare, a posteriori, ulteriori correzioni tecniche per garantire una piena consistenza metodologica tra il RL e quanto riportato durante i periodi di impegno. Al termine di ciascun quinquennio del periodo di impegno, le emissioni dovute a disturbi naturali (es. incendi) che eccedano la media del periodo 2001-2020, possono essere escluse dalla contabilizzazione.

Per le aree forestali gestite, se uno stato membro dovesse registrare una differenza negativa fra emissioni e RL in ciascun quinquennio del periodo di impegno, esso potrà contabilizzare tale assorbimento sino ad un tetto massimo pari al 3.5% delle emissioni totali (di tutti i settori, escluso il Lulucf) riportate per il proprio anno o periodo di riferimento (che per l'Italia corrisponde al 1990, v. *Annex III*; UE, 2018a). L'art. 8.2 introduce una deroga a tale limite, che non si applica agli assorbimenti netti contabilizzati per legno morto e prodotti legnosi (ad eccezione della carta). Da un lato, ciò consente di non limitare la contabilizzazione dell'accumulo di necromassa in foresta, ritenuta importante per la conservazione della biodiversità. Dall'altro, può favorire un impiego delle risorse legnose come materiale da costruzione, con implicazioni positive sia per lo stoccaggio a medio termine di carbonio in tale comparto (con l'esclusione della carta, che ha un tempo di ritorno in atmosfera di 2 anni, IPCC, 2006), sia per la sostituzione di altri materiali quali cemento e ferro.

Gli assorbimenti eccedenti il limite del 3.5% nel primo quinquennio del periodo di impegno potranno essere trasferiti al quinquennio successivo, nonché ad altri paesi che abbiano registrato un debito (ovvero dove la differenza tra assorbimenti/emissioni conteggiate e previste dal RL sia positiva). Quest'ulteriore flessibilità, cui fa riferimento l'art. 12 del Regolamento, introduce una sorta di meccanismo di solidarietà tra gli stati membri, pur non intaccando il bilancio complessivo a livello UE. Infine, l'art. 13 del Regolamento stabilisce che gli stati membri possono compensare le emissioni eccedenti fino a un limite massimo, fissato individualmente, e corrispondente per l'Italia, a -14.5 Mt CO_{2eq} (*Annex VII*; UE, 2018a).

Il nuovo Regolamento Lulucf e le altre politiche europee e nazionali

I principi e i contenuti del nuovo Regolamento europeo Lulucf sono coerenti con quelli di altre politiche, non solo climatiche, definite sia a livello europeo che nazionale. L'inclusione delle proiezioni del RL, e i concetti di prosecuzione delle pratiche gestionali sostenibili nel periodo di impegno, in relazione alle dinamiche evolutive dei popolamenti forestali, hanno implicazioni importanti non solo per il settore forestale, ma anche per le relazioni fra quest'ultimo e quelli bioenergetico e ambientale (es. di conservazione della biodiversità). In

questo senso, in base ad una stima preliminare su scala europea, un aumento dell'ammontare delle utilizzazioni è pienamente compatibile con il mantenimento del *carbon sink* del comparto forestale durante il periodo di impegno, anche attraverso la continuazione delle pratiche gestionali correnti prevista dal nuovo RL (Grassi *et al.*, 2018). In paesi come l'Italia, in cui i popolamenti forestali riducono la propria produttività e resilienza, in molti casi a seguito dell'abbandono delle pratiche tradizionali, il nuovo Regolamento può rappresentare un ulteriore stimolo per il rilancio dell'intera filiera forestale e delle molteplici funzioni svolte dal bosco, volta anche al recupero del tessuto socio-economico, soprattutto in aree marginali (Marchetti *et al.*, 2018). Poiché il RL si basa sulla continuazione delle pratiche gestionali documentate durante il RP, nel nostro Paese esso potrebbe rispecchiare un volume delle utilizzazioni ufficiali piuttosto basso, e notoriamente sottostimato. Tuttavia, è importante ricordare che il Regolamento in sé ha solo lo scopo di proporre un approccio il più possibile neutro rispetto a eventuali politiche gestionali, fornendo le basi tecnico-scientifiche per una proiezione (nei periodi 2021-2025 e 2026-2030) dell'evoluzione teorica del soprassuolo forestale (incluso il *sink*, ma non solo), basata sulla continuazione delle pratiche di gestione forestale correnti, relative al periodo 2000-2009. In questo senso, il nuovo Regolamento può rappresentare uno stimolo, seppur indiretto, al miglioramento della gestione forestale. È poi responsabilità di ciascun stato membro trarre da queste proiezioni elementi utili a un ulteriore rilancio della sostenibilità nella gestione forestale, che possa bilanciare gli effetti di mitigazione (aumento del *sink*) con la produzione legnosa. Infatti, proprio il legame fra gestione forestale e massimizzazione dei servizi ecologici, sociali ed economici è alla base del recente Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali (Gazzetta Ufficiale, 2018).

Gli obiettivi di mitigazione e di sostenibilità per il settore forestale fissati per il 2030, e che sono alla base del nuovo Regolamento europeo, rispecchiano altresì quelli della Strategia Forestale europea (*EU Forest Strategy*; Commissione Europea, 2013), che suggerisce di migliorare il potenziale di mitigazione delle risorse forestali degli stati membri, mediante un aumento delle utilizzazioni e una riduzione delle emissioni di CO₂, includendo l'uso a cascata del legno¹. Il Regolamento prevede infatti di conteggiare anche le emissioni e gli assorbimenti di carbonio per i prodotti forestali legnosi. In Italia, questo potrebbe favorire le strategie di mitigazione relative all'utilizzo del legname ad uso industriale – la cui produzione è inferiore rispetto a quella della legna da ardere (16% del totale della produzione legnosa nel 2016; Faostat, 2017) e ha subito un forte calo negli ultimi anni (-70% dal 2000 al 2016; Faostat, 2017) – e favorire così gli effetti di sostituzione di altri materiali da costruzione (es. cemento). In quest'ottica, il conteggio dei prodotti forestali legnosi può essere da stimolo per migliorare sia il monitoraggio sul medio termine degli assorbimenti del comparto forestale (dal bosco attraverso l'intera filiera), sia l'implementazione di misure e strategie di mitigazione orientate all'aumento degli assorbimenti sul lungo periodo. Strategie di questo tipo possono includere la gestione forestale migliorata, l'uso a cascata del legno, e una continua riduzione degli scarti e, quindi, delle emissioni legate al loro smaltimento (Blanc *et al.*, 2018 e Nabuurs *et al.*, 2018). In questo senso, il nuovo Regolamento può favorire l'adozione di specifici strumenti di mitigazione e la valutazione degli investimenti in campo pubblico e privato per la riduzione delle emissioni di carbonio nel settore forestale. Per esempio, nel contesto italiano, il sequestro di carbonio rientra fra i possibili servizi remunerabili attraverso gli schemi di pagamento per i servizi ambientali (Gazzetta Ufficiale, 2016).

Sebbene escluda possibili influenze politiche nel calcolo del livello di riferimento, il Regolamento si affida alla consapevolezza che i futuri effetti di mitigazione del settore forestale siano "sostenibili" anche da un punto di vista socio-economico. In effetti, il calcolo delle emissioni e degli assorbimenti di CO₂ basato sulle proiezioni del RL fino al 2030 potrebbe bilanciare su scala nazionale gli sforzi di mitigazione con quelli di conservazione di *habitat* e specie e più in generale con gli obiettivi di sostenibilità a medio termine (*Sustainable Development Goals*, UN 2015b). Ad esempio, la prosecuzione di una gestione forestale associata a un prolungamento del turno medio potrebbe aumentare sia il *sink* sia la quantità di necromassa, habitat essenziale per molti insetti saproxilici, combinando così gli effetti di mitigazione a quelli di conservazione della biodiversità (Parisi *et al.*, 2018). In linea con i propositi su scala globale ed europea, l'Italia sin dal 2011 ha incluso nella Strategia Nazionale per la Biodiversità alcuni obiettivi specifici per il settore forestale, fra cui: migliorare le sinergie fra le misure allora esistenti per la mitigazione nel settore forestale e promuovere progetti di ricerca orientati alla valutazione delle relazioni fra gestione forestale sostenibile, cambiamento climatico e biodiversità (Mattn, 2010). In particolare, il Programma Quadro per il Settore Forestale (Mipaaf e Mattn 2008) identifica come prioritari per gli sforzi di mitigazione l'incentivazione della gestione forestale attiva e delle utilizzazioni forestali mediante adeguati strumenti pianificatori e finanziari (Brotto *et al.*, 2016) e la realizzazione di opere di rimboschimento con l'uso di specie autoctone e più resilienti.

Infine, il nuovo Regolamento europeo potrebbe favorire anche la valorizzazione dei sistemi agroforestali e un'ottimizzazione del settore bioenergetico (agricolo e forestale). In questo senso, il Regolamento si integra agli incentivi per gli agricoltori e i proprietari forestali verso l'aumento dello *stock* di carbonio nei comparti agricolo e forestale e l'approvvigionamento e l'uso di fonti di energia rinnovabile (cfr. Programma di Sviluppo Rurale Nazionale²).

Considerazioni conclusive

L'approccio neutro rispetto ad eventuali scenari politico-economici richiesto per il calcolo del RL nel nuovo Regolamento europeo rende il settore forestale più confrontabile con altri, come quello agricolo o energetico, seppur con alcune limitazioni imposte alla contabilizzazione dei crediti che di fatto possono indebolire le azioni di mitigazione generate dal settore forestale (Grassi *et al.*, 2018). Nel contesto degli obiettivi di mitigazione definiti dall'Accordo di Parigi (Commissione Europea, 2016), il nuovo Regolamento va nella direzione di esplicitare non solo i crediti del settore forestale, ma anche i debiti generati da una riduzione del *sink* nel medio-lungo periodo. Da un punto di vista strategico, gli effetti di mitigazione conseguiti nel settore forestale dovranno essere combinati con quelli relativi al settore bioenergetico, favorendo così il processo di decarbonizzazione e il raggiungimento della neutralità tra emissioni-

assorbimenti di carbonio nel lungo periodo. L'attuazione del nuovo Regolamento comunitario, in combinazione anche con il Testo Unico forestale, può quindi contribuire alla valorizzazione del settore forestale nazionale, non solo rispetto alla mitigazione dei cambiamenti climatici, ma anche nei riguardi dello sviluppo economico dell'intera filiera (es. Marchetti *et al.*, 2014), anche attraverso l'esplicitazione dei beni e servizi ad essa sottesi.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il collega Raúl Abad Viñas, che ha permesso di migliorare i contenuti del lavoro attraverso scambi di idee stimolanti e fruttuosi.

Riferimenti bibliografici

- Blanc S., Accastello C., Bianchi E., Lingua F., Vacchiano G., Mosso A., Brun F. (2018), An integrated approach to assess carbon credit from improved forest management. *Journal of Sustainable Forestry*, 1-15
- Brotto L., Corradini G., Maso D., Portaccio A., Perugini L., Pettenella D., Storti D., Maluccio S., Romano R. (2016), *Stato del Mercato Forestale del Carbonio in Italia 2016, Nucleo Monitoraggio del Carbonio*, Crea, Roma, [\[pdf\]](#)
- Commissione Europea (2013), *A new EU Forest Strategy: for forests and the forest-based sector*, Com(2013) 659 final, [\[link\]](#)
- Commissione Europea (2014), *A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030*, Com(2014) 15 final, [\[link\]](#)
- Commissione Europea (2016), The Road from Paris: assessing the implications of the Paris Agreement and accompanying the proposal for a Council decision on the signing, on behalf of the European Union, of the Paris agreement adopted under the United Nations Framework Convention on Climate Change, Com/2016/0110 final, [\[link\]](#)
- Faostat (2017), *Forestry Production and Trade*, [\[link\]](#)
- Forsell N., Korosuo A., Federici S., Gusti M., Rincón-Cristóbal J-J, Rüter S., Sánchez-Jiménez B., Dore C., Brajterman O., Gardiner J. (2018), *Guidance on developing and reporting Forest Reference Levels in accordance with Regulation (EU) 2018/841*, [\[link\]](#)
- Gazzetta Ufficiale (2016), Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali, n. 13, [\[link\]](#)
- Gazzetta Ufficiale (2018), Testo unico in materia di foreste e filiere forestali, n. 92, [\[link\]](#)
- Grassi G., Pilli R. (2017), Method applied by the Jrc for projecting forest GHG emissions and removals based on the "continuation of current forest management", EUR 28623 EN, Luxembourg (Luxembourg), Publication Office of the European Union, [\[link\]](#)
- Grassi G., Pilli R., House J., Federici S., Kurz W.A. (2018), Science-based approach for credible accounting of mitigation in managed forests. *Carbon Balance Management* 13(1): 8.
- IPCC (2006), Guidelines for national greenhouse gas inventories. In: Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe K. (ed.) *Agriculture, forestry and other land use*, vol. 4. Hayama, Japan: Institute for Global Environmental Strategies
- Krug J.H.A. (2018), Accounting of GHG emissions and removals from forest management: a long road from Kyoto to Paris, *Carbon Balance and Management*, 13(1): 1
- Le Quéré C., Andrew R.M., Friedlingstein P., Sitch S., Pongratz J., Manning A.C., Korsbakken J.V., Peters G.P., Canadell J.G., Jackson R.B. et al. (2018), Global Carbon Budget 2017, *Earth Syst. Sci. Data*, 10: 405–448, [\[pdf\]](#)
- Marchetti M., Motta R., Pettenella D., Sallustio L., Vacchiano G. (2018), Forests and forest-wood system in Italy: towards a new strategy to address local and global challenges, *Forest@* 15(1): 41–50
- Marchetti M., Vizzari M., Lasserre B., Sallustio L., Tavone A. (2014), Natural capital and bioeconomy: challenges and opportunities for forestry. *Annals of Silvicultural Research* 38(2): 62–73
- MATTM, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2010), *La Strategia Nazionale per la Biodiversità*, [\[pdf\]](#)
- MIPAAF e MATTM, Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2008), *Programma Quadro Settore Forestale*, [\[link\]](#)
- Nabuurs G.J., Verkerk P. J., Schelhaas M.J., Olabarria J.R.G., Trasobares A., Cienciala E. (2018), Climate-Smart Forestry: mitigation impacts in three European regions, *From Science to Policy* 6. European Forest Institute, [\[pdf\]](#)
- Parisi, F., Pioli, S., Lombardi, F., Fravolini, G., Marchetti, M., Tognetti R. (2018), Linking deadwood traits with saproxylic invertebrates and fungi in European forests-a review. *iForest-Biogeosciences and Forestry*, 11(3): 423
- UE, Unione Europea (2018a), EU (2018) Regulation (EU) 2018/841 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 on the inclusion of greenhouse gas emissions and removals from land use, land use change and forestry in the 2030 climate and energy framework, and amending Regulation (EU) No 525/2013 and Decision No 529/2013/EU (Text with Eea relevance), URL: [\[link\]](#)
- UE, Unione Europea (2018b), EU (2018) Regulation (EU) 2018/842 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 on binding annual greenhouse gas emission reductions by Member States from 2021 to 2030 contributing to climate action to meet commitments under the Paris Agreement and amending Regulation (EU) No 525/2013 (Text with Eea relevance), Url: [\[link\]](#)
- UN, United Nations (2015a), Paris Agreement, URL: [\[pdf\]](#)
- UN, United Nations (2015b), Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, URL: [\[link\]](#)
- Unfccc (2018), Technical assessments of the forest management reference level submissions. URL: [\[link\]](#)

1. Secondo i principi dell'uso "a cascata", il legno dovrebbe essere usato nell'ordine di priorità che segue: (i) prodotti forestali legnosi; (ii) riutilizzo; (iii) riciclo; (iv) bioenergia; (v) smaltimento (cfr. [\[pdf\]](#)).

2. [\[link\]](#).

Clima e ambiente nella Pac post 2020

Letizia Atorino ^a, Franca Ciccarelli ^a, Mariella Ronga ^a

^a Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare (ISMEA)

Abstract

La lotta ai cambiamenti climatici continuerà a essere uno degli obiettivi strategici della Politica agricola comune anche nel post 2020, come emerge dalla proposta di riforma presentata dalla Commissione europea nel giugno 2018, e avrà un livello di ambizione maggiore anche in considerazione dei target e degli impegni assunti dall'Unione europea a livello internazionale sia con l'accordo di Parigi (COP 21) sia nell'ambito della strategia 2030 per il clima e l'energia.

Introduzione

Dalla proposta di riforma della Politica agricola comune (Pac) *post* 2020, presentata dalla Commissione europea lo scorso 1° giugno, emerge che la lotta ai cambiamenti climatici nel prossimo settennio di programmazione non solo continuerà a essere uno degli obiettivi strategici della Pac, ma avrà un maggiore livello di ambizione anche in considerazione dei *target* e degli impegni assunti dall'Unione europea a livello internazionale. L'attenzione della politica agricola alle questioni climatiche cresce, dunque, nel momento in cui, per onorare gli impegni assunti con l'accordo di Parigi (COP 21) e nell'ambito del quadro 2030 per il clima e l'energia, il Parlamento e il Consiglio europeo hanno disciplinato obblighi e modalità di contabilizzazione per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti nel *post* 2020.

La corrispondenza tra i due periodi di programmazione, da un lato quelli relativi alla Pac e dall'altro quelli specificamente climatici, non è perfetta. La proposta di riforma della Pac riguarda il periodo 2021-2027 e i suoi contenuti, secondo gli intenti della Commissione, dovrebbero definirsi entro la primavera 2019. Gli obblighi di riduzione delle emissioni e le regole di contabilizzazione, già disciplinati in due regolamenti pubblicati a giugno¹, coprono, invece, il periodo 2021-2030.

Premesso ciò, l'impianto della nuova Pac proposto dalla Commissione dovrà contribuire a integrare l'azione per il clima nella politica agricola dell'Unione, ed è su questa tematica che si vuole focalizzare l'attenzione.

Dell'obiettivo climatico-ambientale, che rappresenta uno dei tre obiettivi generali della nuova politica agricola, verrà dunque approfondita la parte più propriamente climatica, con specifico riferimento all'obiettivo di mitigazione, pur nella consapevolezza che l'adattamento ai cambiamenti climatici è stato e sarà comunque una componente importante delle azioni da mettere in atto all'interno della Pac.

Alcune questioni definitorie e metodologiche

Prima di entrare nel dettaglio dei contenuti della proposta di riforma, e delle sue possibili ricadute applicative, bisogna imparare un nuovo "lessico".

Ai fini climatici, infatti, l'agricoltura non è considerato un unico settore, ma l'insieme di due componenti soggette a obiettivi di riduzione (*target*) e regole diverse: da un lato c'è il settore "Lulucf" (*Land use, land use change and forestry*), ovvero le attività forestali, la gestione delle terre agricole (*cropland management*) e la gestione dei pascoli o (*grazing land management*), dall'altro c'è il settore "Agricoltura" (che insieme ad altri costituisce il non-Ets o *Effort sharing*), considerato nelle sue molteplici componenti emissive², le più importanti delle quali legate alla gestione delle deiezioni degli animali e all'uso dei fertilizzanti.

Per quanto riguarda Lulucf e "Agricoltura", i gas serra rilevanti ai fini dei conteggi (espressi in CO₂ equivalente) sono l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄) e il protossido di azoto (N₂O). Così come identificati dalla normativa vigente, il settore Lulucf in Italia determina un assorbimento netto di carbonio risultante dal saldo tra l'assorbimento generato dalle foreste e dalla gestione dei pascoli e le emissioni generate dalla gestione delle terre agricole, mentre il settore "Agricoltura" è strutturalmente emissivo con un contributo pari al 7,1% del totale delle emissioni nazionali (Ispra, 2018).

Vale la pena sottolineare inoltre che, in termini di contributo alla mitigazione dei cambiamenti climatici, ciò che conta non è il segno del saldo tra emissioni e assorbimenti (ovvero il fatto che un settore generi un assorbimento netto, anziché un'emissione netta), ma la variazione del suddetto saldo rispetto in generale a un periodo di riferimento. È dunque in questi termini che una politica può essere considerata virtuosa.

L'architettura verde della Pac 2014-2020

L'attenzione al clima non è nuova per la Politica agricola comunitaria ed è emersa con chiarezza nell'architettura dell'attuale Pac 2014-2020, attraverso tre strumenti strategici: gli impegni per il cosiddetto "pagamento verde" o *greening*; nel primo pilastro e, più in generale, gli impegni della condizionalità; l'inserimento nel secondo pilastro di una priorità climatica alla quale poter ricondurre un *mix* di misure dello sviluppo rurale, tra cui quella dei pagamenti agro-climatico-ambientali, di nuova introduzione.

Partendo dal secondo pilastro, dove la strategia programmatica delle Autorità di gestione dei Programmi di sviluppo rurale prevede la

concertazione delle misure dello sviluppo rurale per il raggiungimento sinergico di priorità predefinite dalla normativa comunitaria, il clima è entrato con evidenza attraverso la Priorità 5 "Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale", e le relative *Focus area* 5D "Riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e di ammoniaca prodotte dall'agricoltura" e 5E "Promozione della conservazione e il sequestro del carbonio nel settore agricolo e forestale". Nella strategia, definita in base ai fabbisogni e alle specificità dei singoli territori, le Regioni hanno ricondotto a queste due *focus area* diverse misure, in particolare la formazione, la consulenza, la cooperazione, le misure agro-climatico-ambientali, l'agricoltura biologica, gli investimenti in aziende agricole, gli investimenti nello sviluppo delle aree forestali e nel miglioramento della redditività delle foreste, i servizi silvoambientali e climatici e salvaguardia delle foreste, nonché le indennità Natura 2000 e indennità connesse alla direttiva quadro sulle acque.

Nell'ambito dello sviluppo rurale, tuttavia, la mitigazione dei cambiamenti climatici può essere perseguita anche, indirettamente, attraverso le altre *Focus area* della Priorità 5 e le *Focus area* della Priorità 4 concernenti gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura (ad esempio attraverso l'uso efficiente e la gestione sostenibile delle risorse idriche, del suolo e dell'energia, nonché l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili). Non va poi trascurato il contributo alla mitigazione di misure inserite in priorità apparentemente estranee a tematiche climatico-ambientali, come la Priorità 2, volta a potenziare la redditività delle aziende agricole e la competitività dell'agricoltura e a promuovere tecnologie innovative, nell'ambito della quale possono essere finanziati anche investimenti nella gestione dell'allevamento che abbiano l'effetto di ridurre le emissioni di gas serra e ammoniaca. Per questo nel secondo pilastro, dato anche il sistema di monitoraggio dei Psr esistente, è difficile individuare la totalità degli interventi che concorrono alla lotta al cambiamento climatico.

Per quanto riguarda il *greening*, è stato introdotto per la prima volta nell'ambito del primo pilastro con la Pac 2014-2020, come pagamento aggiuntivo a quello di base per il rispetto di tre pratiche benefiche per il clima e l'ambiente: la diversificazione delle colture, il mantenimento dei pascoli permanenti e il mantenimento o la costituzione di aree di interesse ecologico (Efa). Tuttavia, a programmazione ancora in corso, già il *greening* ha evidenziato alcune criticità. Nella sua relazione speciale n. 21/2017 sul pagamento verde³, la Corte dei Conti europea sostiene infatti che il *greening*, come attualmente applicato, è improbabile che migliori in maniera significativa la performance della Pac in materia di ambiente e clima, principalmente a causa dell'esiguità degli obblighi previsti, che coincidono, in generale, con le normali pratiche agricole. Si stima infatti che, pur applicandosi sul 77% della superficie agricola della UE (nel 2016), abbia apportato cambiamenti alle pratiche agricole soltanto sul 5% di tutta la superficie in questione.

Passando allo strumento della condizionalità, per rafforzare l'efficacia ambientale del primo pilastro, già con la riforma Fishler della Pac del 2003, l'erogazione dei pagamenti diretti è stata legata all'osservanza di vincoli finalizzati alla tutela ambientale, alla sicurezza alimentare, al benessere animale e al mantenimento dei terreni in buone condizioni, alcuni dei quali con effetto sul clima.

Il clima nella Pac 2021-2027 in base alle proposte della Commissione

La riforma della Pac *post* 2020 si propone il raggiungimento di tre obiettivi generali: promuovere un settore agricolo intelligente, resiliente e diversificato che garantisca la sicurezza alimentare, rafforzare il tessuto socioeconomico delle aree rurali, ma anche rafforzare la tutela dell'ambiente e l'azione per il clima e contribuire al raggiungimento degli obiettivi in materia di ambiente e clima dell'Unione. A questi si integra l'obiettivo trasversale di ammodernamento del settore agricolo attraverso la promozione e la condivisione di conoscenze e innovazioni e processi di digitalizzazione nell'agricoltura e nelle aree rurali, incoraggiandone l'utilizzo.

Il conseguimento degli obiettivi generali è perseguito mediante nove obiettivi specifici, di cui tre riconducibili proprio all'obiettivo ambientale e climatico (Tabella 1).

Tabella 1 – Gli obiettivi specifici della Pac *post* 2020

Economici	Ambientali e climatici	Sociali
1. sostenere un reddito sufficiente per le aziende e la resilienza in tutto il territorio dell'UE per migliorare la sicurezza alimentare	4. contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento a essi, come pure allo sviluppo dell'energia sostenibile;	7. attirare i giovani agricoltori e facilitare lo sviluppo imprenditoriale nelle aree rurali;
2. migliorare l'orientamento al mercato e aumentare la competitività, compresa una maggiore attenzione alla ricerca, alla tecnologia e alla digitalizzazione;	5. promuovere lo sviluppo sostenibile e un'efficiente gestione delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria;	8. promuovere l'occupazione, la crescita l'inclusione sociale e lo sviluppo locale nelle aree rurali, comprese la bioeconomia e la silvicoltura sostenibile;
3. migliorare la posizione degli agricoltori nella catena del valore	6. contribuire alla tutela della biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare gli <i>habitat</i> e i paesaggi.	9. migliorare la risposta dell'agricoltura dell'Ue alle esigenze della società in materia di alimentazione e salute, compresi alimenti sani, nutrienti e sostenibili, nonché il benessere degli animali.

Fonte: elaborazione su Commissione europea, 2018

Per raggiungere gli obiettivi specifici dell'Ue è stata introdotta un'importante novità: ciascuno Stato membro dovrà elaborare un'unica strategia di intervento attraverso un Piano strategico della Pac che riunirà gli strumenti di sostegno finanziati nel primo pilastro (nell'ambito del Feaga), compresi i programmi settoriali attualmente disciplinati dal regolamento Ocm, con le misure di sviluppo rurale finanziate nel secondo pilastro (nell'ambito del Feasr).

Il Piano strategico propone in tal modo un nuovo modello di attuazione più ambizioso e maggiormente orientato ai risultati, che permetterà agli Stati membri di raggiungere gli obiettivi specifici dell'UE - tra cui quello di tipo ambientale e climatico - mediante una

combinazione di misure obbligatorie e volontarie del primo e del secondo pilastro, tenendo conto di analisi, obiettivi e *target* delle altre normative esistenti.

L'introduzione del Piano strategico è il segno tangibile di un cambiamento che segna il passaggio da una Pac, incentrata sull'applicazione di regole, controlli e sanzioni, a una Pac focalizzata sulla *performance*, che si propone di incentrare maggiormente il sostegno sui risultati. La liquidazione finanziaria annuale, più che all'ammissibilità della spesa, verrà infatti legata all'output attraverso gli indicatori corrispondenti (non ammissibile la spesa senza output), che collegherebbero ogni anno la spesa all'efficace attuazione della politica.

Posto ciò, anche gli strumenti sono stati rivisti, sulla base dell'esperienza dell'attuale programmazione.

In particolare, archiviato il *greening*, che non ha sortito gli effetti desiderati in termini di ambiente e clima, viene proposta una condizionalità "rafforzata" e, all'interno dei pagamenti diretti, vengono introdotti i regimi ecologici (Eco-schemes), mentre nel secondo pilastro continueranno ad essere finanziati gli interventi specifici per ambiente e clima. Ma entriamo nel dettaglio di questi strumenti.

I regimi ecologici hanno carattere di obbligatorietà per lo Stato membro e sono finalizzati a sostenere e incentivare gli agricoltori che si impegnano in pratiche benefiche per clima e ambiente, che vadano oltre gli impegni della condizionalità. L'adesione ai regimi ecologici da parte degli agricoltori è, quindi, facoltativa, mentre lo Stato membro è tenuto a sviluppare tali regimi all'interno del Piano strategico nazionale, decidendo condizioni e importi. I pagamenti corrispondenti possono essere addizionali al pagamento di base oppure compensativi per tutti o parte dei costi supplementari o della perdita di reddito derivanti dall'impegno e riguardano impegni annuali anziché pluriennali (a differenza del secondo pilastro) senza cofinanziamento nazionale. Gli Stati membri possono decidere di inserire tra i regimi ecologici pratiche agricole quali il miglioramento della gestione dei pascoli permanenti e degli elementi caratteristici del paesaggio e l'agricoltura biologica.

Con la nuova Pac tutti i pagamenti saranno inoltre subordinati al rispetto di requisiti ambientali e climatici più rigorosi, secondo le prescrizioni di una condizionalità "rafforzata", che basandosi sul sistema attuato fino al 2020, aumenta il numero di norme da rispettare, portando da 20 (13 Cgo e 7 Bcaa) a 26 i requisiti/standard (16 Cgo e 10 Bcaa). In particolare, per il clima e l'ambiente sono 14 le pratiche basate su criteri minimi europei, che hanno come temi principali i cambiamenti climatici, acqua, suolo, biodiversità e paesaggio, caratterizzate da 10 Bcaa (Buone condizioni agronomiche ambientali) e 4 Cgo (Criteri di gestione obbligatori). Di fatto rispetto all'attuale programmazione verrebbero aggiunti 3 nuovi Cgo, 2 dei quali finalizzati all'obiettivo climatico ambientale (la Direttiva Quadro Acque (Cgo1)⁴ la Direttiva sull'Uso Sostenibile dei Pesticidi (Cgo13)⁵ e 2 Bcaa, oltre all'inserimento degli standard provenienti dal *greening*.

Le due nuove Bcaa riguardano la protezione dei suoli ricchi di carbonio mediante la tutela delle zone umide e delle torbiere (Bcaa 2), ed uno strumento obbligatorio di gestione dei nutrienti per migliorare la qualità dell'acqua, ridurre i livelli di ammoniaca e protossido di azoto (Bcaa5). Invece gli impegni derivanti dal *greening* sono la rotazione culturale (Bcaa 8), il mantenimento dei prati permanenti sulla base di una percentuale di prati permanenti in relazione alla superficie agricola (Bcaa 1), il divieto di conversione o aratura dei prati permanenti nei siti di Natura 2000 (Bcaa 10) e il rispetto di una percentuale minima della superficie agricola, destinata a elementi o zone non produttive, inserita insieme al mantenimento degli elementi caratteristici del paesaggio (Bcaa9).

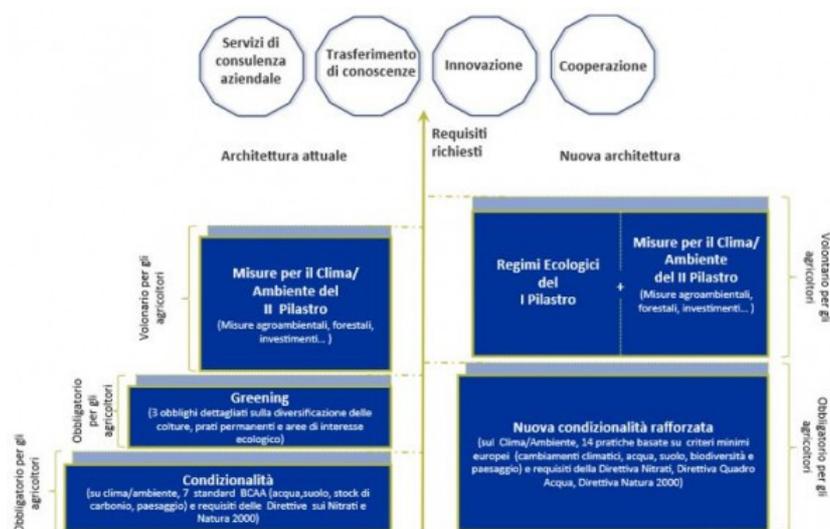
La condizionalità sarà caratterizzata da una maggiore flessibilità, poiché ogni Stato Membro potrà sviluppare un maggior numero di *standard* in base alle esigenze territoriali all'interno del Piano Strategico, e rientrerà nel monitoraggio della performance della Pac.

Intanto il secondo pilastro nella proposta di riforma abbandona l'attuale strutturazione in misure, sottomisure e azioni e si semplifica secondo un'articolazione basata su otto tipi di interventi⁶ (al posto delle attuali circa 70 misure e sottomisure), da definire nei contenuti ed adattare da parte degli Stati membri. In particolare, come nella passata programmazione, si potranno finanziare azioni con effetti sul clima attraverso pagamenti basati sulle superfici, investimenti, trasferimenti di conoscenza e cooperazione, ma sarà compito dello Stato membro definirne i contenuti includendo tali interventi nei Piani strategici.

A completare il quadro, tra i programmi finanziati con l'Ocm (da integrare anche essi nei Piani strategici), quello relativo all'ortofrutta, pur conservando l'impianto attuale, dovrebbe prevedere un sostegno rinforzato per le azioni ambientali e legate al clima, con una spesa minima del 20%.

Posta la nuova strutturazione della politica agricola, la Commissione propone che il 40% del bilancio complessivo della Pac (Feaga e Fearr) sia rilevante per i cambiamenti climatici e che gli Stati membri spendano almeno il 30% delle dotazioni del Fearr per interventi direttamente focalizzati sull'ambiente e sui cambiamenti climatici (escludendo i pagamenti per i vincoli naturali). Oltre alla possibilità di trasferire il 15% delle dotazioni tra i pilastri, gli Stati membri avranno anche la possibilità di trasferire un ulteriore 15% dal primo al secondo pilastro per le spese relative alle misure climatiche e ambientali (senza cofinanziamento nazionale).

Figura 1 – La "nuova architettura verde" della Pac post 2020



Fonte: Commissione Europea, 2018

Considerazioni conclusive

La necessità di realizzare una più coerente progettazione delle azioni tra il primo e il secondo pilastro attraverso lo strumento di un Piano strategico della Pac con valenza nazionale, pone la necessità di definire con chiarezza, gli interventi che più impattano sulla mitigazione dei cambiamenti climatici, ovvero, considerando le metodologie internazionali applicate nei conteggi, che più concorrono a ridurre le emissioni/aumentare gli assorbimenti, date le caratteristiche dell'agricoltura nazionale.

Inoltre, in una Pac che incentrerà maggiormente il sostegno sulla performance, da valutare in termini di *output* e di risultati, il sistema di monitoraggio potrà essere definito di conseguenza, e attraverso gli indicatori potrà fornire la base per una valutazione efficace dell'impatto delle politiche agricole sul clima.

La materia è già stata oggetto di studio nell'attuale programmazione.

Nell'ambito "Inventario Nazionale delle emissioni in atmosfera", della cui realizzazione è responsabile Ispra e con cui vengono stimate annualmente le emissioni di tutti i settori, esiste un "Registro nazionale dei serbatoi di carbonio agroforestali" che fornisce il bilancio netto dei gas effetto serra derivanti dalle superfici rispetto alle attività Lulucf. Ismea, che di questo Registro ha il coordinamento tecnico per la Sezione Gestione terre agricole e pascoli, ha già individuato nell'ambito della Pac alcune pratiche di gestione delle terre agricole e dei pascoli ritenute virtuose, ovvero in grado di dare un apporto particolarmente positivo in termini di assorbimento/riduzione delle emissioni. Con il vincolo rappresentato dalla effettiva possibilità di monitorarne annualmente le superfici attraverso le Relazioni annuali di esecuzione (Rae) dei Psr, sono state pertanto identificate nell'ambito della gestione delle terre agricole (seminativi e arboree) le categorie di gestione: agricoltura biologica; pratiche conservative volte a preservare il suolo; sistemi di gestione "sostenibili" che includono tecniche di lavorazione e di gestione del suolo solitamente inserite fra gli impegni della produzione integrata; superfici lasciate a riposo con obbligo di copertura vegetale.

Nella gestione dei pascoli sono state invece identificate le categorie: *grazing land* gestito, che comprende prati permanenti e pascoli; *grazing land* migliorato, che comprende superficie di prati pascoli e pascoli magri gestita secondo il metodo di produzione biologica.

Tra queste pratiche, per le quali sono state già raccolte le serie storiche pluriennali delle superfici corrispondenti e definiti i coefficienti emissivi, quella rappresentata dal *grazing land* migliorato, ovvero dalla gestione dei prati pascoli e pascoli magri secondo il metodo di produzione biologica, è già entrata nei conteggi dell'Inventario nazionale dei gas serra, con apporti ovviamente più significativi in termini di assorbimento rispetto ai pascoli in generale.

Iniziando un nuovo periodo programmatico, e con una mutata normativa di riferimento, nuove azioni potrebbero essere individuate, non solo nell'ambito del settore Lulucf, ma anche all'interno del settore "Agricoltura", di cui monitorare costantemente l'attuazione attraverso gli indicatori, per consentirne la contabilizzazione ai fini del raggiungimento dei *target* previsti per la riduzione delle emissioni dagli accordi internazionali.

La consapevolezza dello sforzo che gli Stati dovranno fare per adeguarsi alla nuova disciplina influenza anche la tempistica prevista per il processo di riforma. Dopo la presentazione, lo scorso giugno, delle proposte legislative della Commissione, si apre il dibattito in Parlamento e Consiglio europeo per l'approvazione dei Regolamenti (regolamento sui piani strategici della Pac, regolamento orizzontale e regolamento di modifica dell'Ocm e dei regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari) e della legislazione secondaria, che dovrebbe concludersi nella primavera del 2019, prima delle elezioni del Parlamento europeo. Se questa tempistica venisse rispettata, per consentire l'approvazione dei Piani strategici nazionali e in generale l'adeguamento alla nuova disciplina, l'entrata in vigore della nuova Pac si potrebbe avere nel 2021.

Riferimenti bibliografici

- Commissione Europea (2018), *La politica agricola comune post 2020. Proposte legislative*
- Commissione europea (2018), *Eu budget: the Cap after 2020*
- Commissione europea (2018), *Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico sociale europeo e al Comitato delle Regioni "Il futuro dell'alimentazione e dell'agricoltura", Com(2017) 713 final*
- Commissione europea (2018), *Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio recante norme sul sostegno ai piani strategici che gli Stati membri devono redigere nell'ambito della politica agricola comune (piani strategici della Pac) e finanziati dal Fondo europeo agricolo di garanzia (Feaga) e dal Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (Feasr) e che abroga il regolamento (UE) n. 1305/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio e il regolamento (UE) n. 1307/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, Com(2018) 392 final*
- Commissione europea (2018), *Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio sul finanziamento, sulla gestione e sul monitoraggio della politica agricola comune e che abroga il regolamento (UE) n. 1306/2013, Com(2018) 393 final*
- Commissione europea (2018), *Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica i regolamenti (UE) n. 1308/2013 recante organizzazione comune dei mercati dei prodotti agricoli, Com(2018) 394 final*
- Corte dei conti europea (2017) *Relazione speciale n. 21/2017 "L'inverdimento: un regime di sostegno al reddito più complesso, non ancora efficace sul piano ambientale"*
- Rete Rurale Nazionale (2016) *Mitigazione dei cambiamenti climatici nei Programmi di Sviluppo Rurale 2014-2020: analisi degli interventi previsti per le focus area 5D e 5E.*
- Rete Rurale Nazionale (2018), *La Pac 2021-2027. Sintesi delle modifiche previste nella Proposta di Regolamento Pac*

Siti di riferimento

- Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali: <http://www.politicheagricole.it>
- Rete rurale nazionale: <http://www.reterurale.it>
- Commissione europea: http://ec.europa.eu/commission/index_it

1. Regolamento (UE) 2018/841 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 relativo all'inclusione delle emissioni e degli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura nel quadro 2030 per il clima e l'energia, e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013 e della decisione n. 529/2013/UE (Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L156 del 19/6/2018). Regolamento (UE) 2018/842 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013 (Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L156 del 19/6/2018).
2. Le componenti del settore "Agricoltura" sono: Fermentazione enterica dei ruminanti, Gestione deiezioni animali (reflui/effluenti zootecnici), Coltivazione del riso, Suoli agricoli (emissioni dirette, ad esempio da uso di fertilizzanti di sintesi e di deiezioni animali, o indirette, ad esempio da deposizione atmosferica di azoto, lisciviazione), Combustione volontaria di stoppie/residui agricoli, Calcinazione e Applicazione di urea.
3. Corte dei conti europea (2017) *Relazione speciale n. 21/2017 "L'inverdimento: un regime di sostegno al reddito più complesso, non ancora efficace sul piano ambientale"*.
4. Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque: art. 11, paragrafo 3, lettere e) h), per quanto riguarda i requisiti obbligatori per controllare le fonti diffuse di inquinamento da fosfati.
5. Direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi, in relazione alle restrizioni all'uso dei pesticidi in zone protette definite sulla base della direttiva quadro sulle acque e della legislazione relativa a Natura 2000; ed alla manipolazione e lo stoccaggio dei pesticidi e lo smaltimento dei residui. Tali obblighi sono attualmente già presenti nei requisiti che devono rispettare i beneficiari dei pagamenti agro-climatico-ambientali del biologico. Il terzo Cgo aggiuntivo è il Regolamento (UE) 2016/429 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2016 relativo alle malattie animali trasmissibili, in particolare (art. 18 par.1) all'obbligo di notifica di tre malattie zootecniche (afta epizootica, malattia vescicolare dei suini e febbre catarrale ("blue tongue").
6. Gli interventi sono: gli impegni ambientali, climatici e altri impegni in materia di gestione; i vincoli naturali o altri vincoli territoriali specifici; gli svantaggi territoriali specifici derivanti da determinati requisiti obbligatori; gli investimenti; l'insediamento dei giovani agricoltori e l'avvio di nuove imprese rurali; gli strumenti per la gestione del rischio; la cooperazione; lo scambio di conoscenze e l'informazione.

Il Testo unico in materia di foreste e filiere forestali

Raoul Romano ^a

^a CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Centro Politiche e bioeconomia, Osservatorio Foreste

Introduzione

Il 5 maggio del 2018 è entrato in vigore il Decreto legislativo 3 aprile 2018 n. 34, dal titolo Testo Unico in materia di Foreste e Filiere forestali (Tuff), pubblicato in Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 92 del 20 aprile 2018. La sua approvazione ha suscitato numerose discussioni e critiche in merito al metodo con cui è stato predisposto e per i contenuti trattati. In particolare le critiche, dopo un lungo percorso di consultazione pubblica e di concerto istituzionale tra le amministrazioni nazionali e regionali competenti in "materia forestale", si sono concentrate a ridosso della sua approvazione finale e hanno riempito i *social networks* e alcune tra le principali testate online e cartacee nazionali e locali, sollevando posizioni talvolta estreme, creando fronti opposti, strumentalizzazioni e soprattutto cattiva informazione. La mancanza di informazioni corrette e di conoscenze sulla materia, rappresentano un problema che, oltre ad accrescere la perdita di una "cultura del bosco", genera "fake news" pericolose in grado di alimentare conflitti sempre più spesso pretestuosi a discapito della stessa tutela delle foreste e purtroppo anche di chi nel e del bosco vive.

Ma cosa prevede realmente il Testo Unico in materia di Foreste e Filiere forestali?

Contesto

In un contesto socioeconomico e ambientale sempre più globale, il patrimonio forestale italiano rimane il più ricco d'Europa per diversità biologica, ecologica e bio-culturale e assume insieme alle sue filiere produttive (prodotti legnosi e non legnosi), ambientali e turistico ricreative un ruolo strategico e trasversale tra le politiche ambientali e di sviluppo del nostro Paese.

I boschi italiani e di tutta Europa in controtendenza al resto del pianeta, sono da diversi decenni in una fase di forte espansione dopo aver rappresentato per secoli la principale fonte di approvvigionamento energetico, industriale e infrastrutturale. Il loro utilizzo e sfruttamento ha conosciuto nel tempo diverse tipologie e intensità, raggiungendo nella propria estensione un minimo storico tra il XIX e il XX secolo (12% di coefficiente di boscosità). Il quadro generale è oggi profondamente mutato.

Il progressivo aumento della superficie forestale nazionale (triplicata negli ultimi 60 anni raggiungendo il 39% della superficie territoriale nazionale – dati Luti, 2017), è avvenuto principalmente a discapito di aree agricole e pascolive abbandonate per la prima volta dopo secoli, (la superficie forestale ha quasi superato quella utilizzata a seminativi – dati Luti, 2017). Contemporaneamente è aumentata non solo la domanda di beni e servizi ma anche la vulnerabilità e i rischi a cui i boschi e il settore forestale italiano - le cui responsabilità per una tutela e utilizzo sostenibile sono sempre maggiori - sono sempre di più esposti. Tali rischi trovano origine rispettivamente nei mutamenti climatici e nella globalizzazione dei mercati creando perturbazioni ambientali, sociali e di mercato inattese.

In questo quadro a livello internazionale, europeo e anche nazionale diversi sono stati i cambiamenti sociali e politici che hanno condizionato l'approccio scientifico e sociale alle materie "foresta" e "selvicoltura". In Italia si è assistito in generale a un incremento delle politiche che interessano la materia e si è venuto a creare un quadro politico e amministrativo complesso e frammentato in un contesto nazionale fortemente dipendente dall'estero nell'approvvigionamento di materie prime (legna ad uso energetico e legname ad uso industriale).

Negli ultimi decenni è anche cresciuta l'attenzione alla conservazione e valorizzazione degli aspetti naturalistici ed oggi l'Italia è uno dei paesi europei con la più alta incidenza di aree sottoposte a vincoli ambientali (Parchi, Aree protette e Natura 2000) che interessano oltre il 27% della superficie forestale nazionale, rispetto ad una media europea del 21% (Fra, 2015). Per tutte le foreste Italiane il regime di tutela rimane tra i più rigorosi d'Europa e l'utilizzo del bosco è sempre e comunque subordinato all'interesse pubblico, grazie anche ad una tradizione preunitaria che su questo principio ha costruito le successive normative di settore (Repubblica di Venezia, Granducato di Toscana e Regno Borbonico per citarne solo alcuni). In questa direzione particolare importanza assume il Regio Decreto del 30 dicembre 1923, n. 3267 di "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani (Gazz. Uff., 17 maggio 1924, n. 117), con cui viene riconosciuto alle foreste un ruolo fondamentale nella regimazione delle acque e ancora oggi la maggior parte dei boschi nazionali risulta soggetta al vincolo idrogeologico (attualmente l'86,7%, Infc, 2005) con prescrizioni e limitazioni alla gestione selvicolturale. A tutto questo si aggiunge anche il vincolo paesaggistico che dal 1985 (Legge dell'8 agosto 1985, n. 431 recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale, GU Serie Generale n.197 del 22-08-1985) ricade sul 100% dei boschi italiani (caso unico in Europa). Su queste basi la selvicoltura, quale scienza della coltivazione del bosco e antichissima pratica colturale, trova oggi in Italia un *corpus* normativo molto dettagliato e complesso, sempre attento alle esigenze ecologiche e territoriali ma che non sostiene adeguatamente le necessità socioeconomiche locali.

Dal punto di vista produttivo nel nostro paese le cose sono profondamente cambiate e da una millenaria economia agrosilvopastorale, attenta a tutelare il proprio capitale naturale, siamo passati a una società industriale e culturalmente sempre più lontana dal territorio che idealizza oggi il mondo rurale, idolatrando spesso la natura.

Considerando solamente l'industria del legno, in Italia oggi si utilizza circa un quarto di quanto ogni anno i boschi producono, con un tasso di prelievo tra i più bassi d'Europa (Fra, 2015), dove la media di utilizzo dell'incremento annuo è superiore al 55%. In questo

contesto l'industria di trasformazione del legno importa oltre l'80% del proprio fabbisogno (seconda importatrice netta in Europa). La "filiera del legno", cioè l'insieme delle attività imprenditoriali, dalla gestione al taglio del legname e sua trasformazione in prodotto finito, genera circa il 2% del Pil e dà lavoro a oltre 450.000 persone. Al contempo il nostro è uno dei più importanti paesi produttori ed esportatori di mobili e ha una consolidata capacità produttiva nel settore cartario e del *packaging*, tutte attività economiche che rientrano nel sistema della *circular bio-economy*, cui l'UE ha aderito pienamente con la sua strategia di sviluppo al 2030. La capacità produttiva del settore industriale e artigianale italiano si è mantenuta e consolidata non nella logica di un "sistema foresta-legno" nazionale, al pari di quello agricolo ma con un progressivo divario tra la domanda interna di materie prime e le attività forestali produttive, che ha avuto come causa-effetto la crescente dipendenza dall'importazione di legname e semilavorati dall'estero (Motta, 2018). Oltre all'importazione di materiali legnosi per l'industria l'Italia è inoltre il primo importatore di legna da ardere e di *pellet* nell'UE e il quarto importatore di cippato nel mondo. L'utilizzo a uso energetico delle biomasse in Italia è in continua crescita, sia per uso domestico che industriale con l'85% della domanda soddisfatta dall'import. Il territorio nazionale vede oggi, anche a causa del sistema incentivante promosso nell'ultimo quindicennio, la diffusione di grandi centrali sovradimensionate rispetto alle reali capacità di approvvigionamento e uno scarso sviluppo di filiere e microfiliere "legno energia" locali e più sostenibili.

La dipendenza dall'estero nell'approvvigionamento, il sottoutilizzo delle risorse forestali nazionali e la mancanza di un efficace sistema di "uso a cascata" dei materiali legnosi, comportano crescenti problemi di carattere non solo socio-economico locali e globali, ma anche ambientali con gravi impatti ecologici e sociali sia in Italia che nei paesi esportatori e con un problema anche etico per il nostro paese, che di fatto si rende direttamente responsabile di ciò che accade in altre aree del mondo. La deforestazione e il degrado delle foreste interessano soprattutto Paesi in via di sviluppo, nei quali il legname viene spesso utilizzato illegalmente, in zone di conflitto o in assenza di norme o controlli che tutelino l'ambiente e la sostenibilità forestale.

Nei prossimi decenni si prevede una riduzione della disponibilità di legname sul mercato globale, sia perché le risorse mondiali stanno diminuendo, sia perché molti Paesi in via di sviluppo, ricchi di foreste e in molti casi principali importatori per l'Italia si stanno organizzando per una gestione sostenibile delle loro risorse e per efficientare i livelli di trasformazione interna dei propri prodotti forestali. Di conseguenza, nel prossimo futuro l'Europa e in particolare l'Italia non saranno più in grado di mantenere gli attuali tassi di approvvigionamento dall'estero e quindi di consumo interno.

Si tratta quindi di progettare oggi a livello nazionale una difesa del patrimonio, promuovendo una "intensificazione sostenibile" nell'uso delle risorse, garantendo in primo luogo la tutela del patrimonio e un equo sviluppo alle aree montane e alle aree interne del paese, prevedendo una maggiore produzione fuori foresta o in quelle porzioni di territorio maggiormente vocate, destinando porzioni di territorio alla protezione diretta e alla conservazione della biodiversità e altre in cui valorizzare la produzione sempre e comunque nel rispetto dei criteri internazionali di sostenibilità (Motta, 2018) e di tutela dell'interesse pubblico.

A questo proposito l'UE (Risoluzione Parlamento Europeo, 28 aprile 2015, "*Una nuova strategia forestale dell'Unione Europea*") chiede agli Stati membri (SM) di valorizzare, in modo sostenibile, il capitale naturale e mette in evidenza che "*l'uso del legno e di altri prodotti a base di legno come materie prime rinnovabili e non dannose per il clima da un lato, e una gestione sostenibile delle foreste dall'altro lato, svolgono un ruolo importante per il conseguimento degli obiettivi sociopolitici dell'Ue, come la transizione energetica, la mitigazione e l'adeguamento al cambiamento climatico e la realizzazione degli obiettivi previsti dalla strategia Europa 2020 e di quelli relativi alla biodiversità*".

Nel corso degli ultimi decenni gli scenari di politica internazionale ed europea inerenti la materia forestale, spesso delineati nelle politiche ambientali ed agricole, hanno fortemente influenzato l'evoluzione nazionale della normativa relativa alla gestione forestale e dello sviluppo del settore, nonché le politiche di conservazione e di tutela ambientale e paesaggistica.

In questo contesto l'attuale base normativa nazionale e regionale per il settore forestale rimaneva complessa e inadeguata rispetto alle nuove normative europee in materia e alle sempre più crescenti esigenze sociali ed economiche, oltre che insufficiente a garantire un'efficace e diffusa attuazione sul territorio nazionale delle azioni necessarie all'adempimento degli indirizzi e obblighi europei e degli impegni internazionali assunti dal nostro Paese in materia di ambiente e clima.

Questo è il quadro entro cui il nuovo Testo Unico in materia di Foreste e Filiere forestali si inserisce, e la natura e l'oggetto reale della materia normata rimangono quindi il "settore forestale" ovvero la sola componente gestionale e produttiva della materia forestale, in relazione alle competenze istituzionali e legislative attualmente vigenti.

Il Testo Unico in materia di Foreste e Filiere forestali (Tuff)

Il Tuff rappresenta la nuova Legge Quadro nazionale in materia di selvicoltura e filiere forestali, definendo gli indirizzi normativi unitari e il coordinamento di settore per le Regioni e i Ministeri competenti. La materia foreste, nella legislazione italiana è contemporaneamente sottoposta alla competenza di differenti amministrazioni: Ministero delle politiche agricole, alimentari, forestali e del turismo (Mipaaf) e delle Regioni per gli aspetti concernenti la gestione del territorio e la produzione e trasformazione di beni; del Ministero dell'ambiente (Mattm), con competenza primaria in materia di tutela e conservazione dell'ambiente e della biodiversità; e del Ministero dei beni e delle attività culturali (Mibac) per la parte primaria inerente la conservazione del paesaggio. Il Mipaaf, a differenza del Mattm e del Mibac, svolge solamente una funzione di indirizzo e coordinamento, in quanto la competenza primaria in materia di gestione territoriale e forestale rimane alle Regioni ed alle Province Autonome (Decreto delegati n. 11 del 1972 e n. 616 del 1977, Legge Costituzionale n. 3 del 2001).

In questo contesto e per questo motivo il "*riordino e semplificazione normativa in materia di agricoltura, selvicoltura e filiere forestali*", è

stato delegato dal Parlamento al Governo con la Legge del 28 luglio 2016, n. 154, per essere quindi sviluppato attraverso il concerto dei tre Ministeri con le Regioni e le Province Autonome. Il prodotto di questa delega è il D.lgs. del 3 aprile 2018, n. 34 che abroga il D.lgs. del 18 maggio 2001, n. 227 dal titolo *“Orientamento e modernizzazione del settore forestale”* aggiornandone le disposizioni nazionali alla luce dei profondi mutamenti economici, sociali e soprattutto normativi e istituzionali che il contesto forestale nazionale, europeo e globale ha subito negli ultimi 17 anni. Dal 2001 ad oggi infatti, l'ordinamento nazionale ha recepito direttive europee, attuato numerosi regolamenti e sottoscritto altrettanti impegni internazionali in materia di clima, ambiente e biodiversità, paesaggio, economia e bioeconomia, energia, sviluppo socioeconomico locale, cooperazione e commercio e cultura. Tematiche che prevedono sempre di più un coinvolgimento diretto del “settore forestale” e un ruolo “attivo” della Gestione Forestale Sostenibile. Inoltre sempre più complesso è diventato il sistema istituzionale di ruoli e competenze, si sono accresciuti i limiti invalicabili posti dallo Stato alla tutela dell'ambiente e del paesaggio, e soprattutto sono cambiate le esigenze socioeconomiche del territorio e le necessità del settore, con una sempre più crescente richiesta di beni “green” e servizi ambientali.

In questo contesto il Tuff, senza prevedere nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, si propone di realizzare un'operazione di semplificazione dell'intero corpus normativo afferente alle sole competenze del Mipaaf garantendo la conservazione, la tutela e la gestione sostenibile dei boschi Italiani. Le finalità del Tuff rimangono infatti quelle del D.lgs. di settore n. 227 del 2001, ovvero: *“migliorare il potenziale protettivo e produttivo delle risorse forestali del Paese e lo sviluppo delle filiere locali a esso collegate, valorizzando il ruolo fondamentale della selvicoltura e ponendo l'interesse pubblico come limite all'interesse privato”*, nei limiti di tutela e conservazione del patrimonio, garantiti e definiti in altro corpus normativo.

Il D.lgs. n. 227 del 2001, per molti versi innovativo e precursore, pur avendo anticipato la riforma costituzionale (Legge Cost. n. 3 del 2001) che attribuisce chiaramente alle Regioni, su indirizzo nazionale, la competenza esclusiva in materia di boschi per la sola funzione economico-produttiva, risultava sempre più inadeguato a garantire un efficace perseguimento degli impegni internazionali e degli obiettivi strategici europei. Soprattutto non sembrava soddisfare il complesso sistema istituzionale di ruoli e competenze e, nei limiti invalicabili posti dallo Stato alla tutela dell'ambiente e del paesaggio, le crescenti esigenze socioeconomiche del territorio e le necessità del “settore forestale” quale strumento strategico sempre più riconosciuto a livello internazionale dalle politiche di sviluppo locale, conservazione ambientale e lotta al cambiamento climatico.

A partire dal 2012 è stato quindi, intrapreso dal Mipaaf un difficile processo partecipativo tra tutti i soggetti istituzionali, pubblici e privati legati alla “materia foreste” e alle sue filiere per individuare proposte utili all'aggiornamento e adeguamento della normativa nazionale vigente in materia. Obiettivo del processo avviato con il Tavolo di Filiera legno (D.M. Mipaaf n. 18352 del 14 dicembre 2012) era il riconoscimento politico e sociale delle funzioni ambientali, economiche e socioculturali svolte dalle foreste, nonché del ruolo della Gestione Forestale Sostenibile intesa quale strumento di responsabile tutela “attiva” di territorio e paesaggio, conservazione degli ecosistemi e diversità biologica, prevenzione dei processi di degrado da cause antropiche e naturali, salvaguardia della risorsa idrica, contenimento del cambiamento climatico e anche approvvigionamento delle filiere produttive nazionali e locali legate alla risorsa legno e quindi, per lo sviluppo socioeconomico delle aree interne del nostro Paese.

La prima proposta di articolato, presentata nel 2015 dal Tavolo di filiera ha costituito la base di partenza per il Tuff, incontrando da subito i limiti di concerto interministeriale e di tempi e metodi di consultazione imposti dalla Legge delega n. 154/2016. Nella sua natura di norma settoriale, la proposta è stata quindi integrata con le istanze del confronto pubblico promosso dal Mipaaf con il Forum Nazionale delle Foreste (2016-2017), pur non richiesto dalla delega. L'iter di approvazione del decreto ha previsto in primo luogo il concerto del nuovo testo (evoluzione della prima proposta normativa rivista dagli uffici tecnici e legislativo del Mipaaf) da parte di Mipaaf e ministeri della semplificazione, dell'Economia e Finanze, dell'Ambiente e dei Beni culturali. La nuova proposta modificata alla luce del concerto è stata quindi acquisita con Intesa dalla Conferenza unificata (Stato-Regioni-Autonomie locali) e ha previsto il parere del Consiglio di Stato e delle Commissioni parlamentari competenti, subendo ulteriori modifiche nonché compromessi tecnici e politici fino ad arrivare alla firma del Presidente della Repubblica il 3 aprile 2018.

A tutto questo si aggiunge inoltre un passaggio molto importante e delicato per il settore forestale nazionale che ha visto nel 2017 la soppressione del Corpo Forestale dello Stato e l'accorpamento all'Arma dei Carabinieri (D.lgs. del 19 agosto 2016, n. 177) per le funzioni di controllo e vigilanza, e l'istituzione presso il Mipaaf con compiti di programmazione e coordinamento, con la conseguente necessità di ridefinire compiti e ambiti di competenza, di una nuova Direzione generale foreste (Difor) che ha coordinato il processo istituzionale previsto dalla Legge delega.

I contenuti del Testo Unico

Secondo quanto previsto dalla Legge delega n. 154 del 28 luglio 2016 la revisione ed armonizzazione della normativa forestale sono state quindi completate in coerenza con la strategia nazionale del Programma Quadro per il Settore Forestale (Pqsf, 2008), la normativa europea e gli impegni assunti in sede europea ed internazionale, riconoscendo in primo luogo *“il patrimonio forestale nazionale come parte del capitale naturale nazionale e come bene di rilevante interesse pubblico da tutelare e valorizzare per la stabilità e il benessere delle generazioni presenti e future”* (Art. 1, Tuff).

Aggiornando unicamente le disposizioni già in vigore dal 2001, viene ribadito nel Tuff come gli aspetti ambientali e di conservazione della biodiversità e del paesaggio, di competenza centrale (trattati rispettivamente dal Codice Ambientale - D.lgs. n. 152 del 2006 - e dal Codice Urbani - D.lgs. n. 42 del 2004), non possano per la natura settoriale della materia trattata e per quanto previsto dall'ordinamento costituzionale, essere previsti e modificati in un atto di indirizzo e coordinamento come il Tuff ma solamente essere

recepiti al suo interno per uno sviluppo sostenibile della selvicoltura e delle filiere forestali.

Coerentemente con la Strategia forestale europea, le Strategie nazionali per lo sviluppo sostenibile e la conservazione della biodiversità, nel Tuff si riprende il concetto di "gestione attiva" del patrimonio forestale, già introdotto dal Pqs e inteso unicamente come Gestione Forestale Sostenibile (art. 3, com. 2) nella sua attuazione e come assunzione di responsabilità in contrasto all'abbandono colturale e al disinteresse del bene da parte dei proprietari (pubblici e privati). Questo concetto che ha caratterizzato le più accese critiche al Tuff, viene introdotto nel corpus normativo nazionale già dal Programma Quadro del Settore Forestale del 2008 ed è stato ampiamente recepito dalle legislazioni e programmazioni regionali. Riprende il dettato europeo e internazionale promosso dal processo *Forest Europe* che ispira tutta la parte più gestionale del testo (art. 6, 7, 8, 9, 10) in cui naturalmente vengono tratteggiati indirizzi minimi comuni nazionali per una materia di competenza esclusiva delle Regioni. Con il Tuff la gestione del bosco ritorna ad essere espressione di una scelta colturale consapevole (conservativa o produttivistica) che trova la sua attuazione nella pianificazione forestale, quale unico strumento giuridico in grado di responsabilizzare i proprietari, pubblici o privati, nel garantire l'interesse pubblico posto sempre come limite all'interesse patrimoniale privato.

Il Tuff, frutto anche di difficili compromessi dovuti alla sua natura multifunzionale e multilivello, riorganizza il concetto di programmazione forestale (art. 6), formalizzando l'obbligo di definizione della Strategia forestale nazionale e di programmazione e pianificazione forestale della gestione, esaltando il concetto di responsabilità pubblica e privata nella tutela, conservazione e valorizzazione del bosco.

Maggiore attenzione rispetto al D.lgs. n. 227 viene data alle competenze e professionalità di chi opera in bosco, alla certificazione di prodotto e di processo, alla valorizzazione dei prodotti legnosi e non legnosi e alla fornitura di servizi ecosistemici generati da impegni silvoambientali e interventi aggiuntivi di gestione sostenibile. Il testo riconosce nei criteri internazionali della Gestione Forestale Sostenibile lo strumento operativo per garantire sicurezza, tutela, conservazione e sviluppo, e insiste nel promuovere una corretta e sostenibile gestione delle foreste quale strumento efficace a garantire le attuali necessità di tutela e governo del territorio, assetto idrogeologico e prevenzione antincendio, nonché per rispondere alle moderne esigenze economiche, produttive e occupazionali delle aree interne e di montagna e ai precisi obblighi internazionali ed europei assunti dal Governo italiano in materia di ambiente, bioeconomia, *green economy* e in particolare di lotta al cambiamento climatico.

Prevede definizioni minime e comuni (Art. 3) da applicare su tutto il territorio nazionale uniformando il linguaggio giuridico e tecnico, ponendo così limiti invalicabili di tutela. In particolare definisce che cosa sia e non sia bosco e che cosa siano le aree assimilate a bosco (art. 4 e 5), e le attività di gestione forestale (selvicoltura, ingegneria naturalistica, viabilità forestale, ecc.). Nel rispetto delle competenze regionali rivede in modo più specifico e limitante le disposizioni sulla trasformazione del bosco e sulla sostituzione e concessione alla gestione delle proprietà forestali; definisce lo stato di abbandono colturale delle superfici forestali al fine di poter tutelare l'interesse e l'incolumità pubblica. Prevede strumenti di semplificazione amministrativa volti a promuovere l'accorpamento delle proprietà per promuovere una pianificazione e gestione su area vasta; per il recupero di aree di interesse agropastorale e borgate abbandonate e colonizzate da vegetazioni pioniere; per la gestione dei terreni di proprietà silente (superfici la cui proprietà non è più riconducibile ad un soggetto di diritto); per la realizzazione e adeguamento della viabilità forestale al servizio delle attività agrosilvopastorali e alla prevenzione e azione antincendio. Promuove la competenza e la professionalità degli operatori forestali attraverso l'istituzione degli elenchi o albi regionali e la formazione professionale. Riconosce i servizi ecosistemici (Pes) generati dalla gestione forestale sostenibile. Prevede in casi specifici, forme di agevolazione al governo e trattamento del bosco a favore di attività di gestione speciali, possibilità di intervenire con pratiche selvicolturali ordinarie in boschi gravati da doppio vincolo paesaggistico (vincolo paesaggistico dell'art. 142, com. 1, lett. g, del decreto legislativo n. 42 del 2004 e s.m.i., e per le aree dichiarate di notevole interesse pubblico, ex art. 136 del decreto legislativo n. 42 del 2004 e s.m.i.).

Attribuisce un valore preminente a statistica, ricerca e sperimentazione in materia forestale, e per la prima volta nell'ordinamento nazionale riconosce ai boschi vetusti la qualifica e le prescrizioni di tutela degli alberi monumentali previste all'art.7 della Legge 14 gennaio 2013 n. 10.

Per la delicata e complessa natura della materia trattata, e per i molteplici ruoli e interessi che rappresenta e che vengono coinvolti, il Tuff prevede, per una efficace e uniforme attuazione della norma su tutto il territorio nazionale la stesura di specifici Decreti ministeriali attuativi. Questi saranno specificatamente rivolti alla definizione di criteri minimi nazionali su temi prioritari e saranno concertati tra i Ministeri competenti e le Regioni per rendere concreta, innovativa e unitaria la politica forestale. Il primo, e forse più importante, prevede la definizione di una nuova Strategia Forestale Nazionale (Art. 6, com. 1), a seguire le materie affrontate riguardano l'individuazione e definizione dei contenuti minimi per la formazione degli operatori forestali (Art. 10, com.8, let. b), per i Piani forestali di indirizzo territoriale (Art. 6, com. 7), per i parametri di accesso agli Albi regionali delle imprese forestali (Art. 10, com. 8, let. a), per il riconoscimento dello stato di abbandono delle superfici ex agricole meritevoli di tutela (Art. 7, com. 11). Si prevede inoltre la definizione delle Linee guida di gestione forestale per le aree ritenute meritevoli di tutela ai sensi dell'art. 136 del D.lgs. n. 42 del 2004 (Art. 7, com. 12), dei criteri minimi nazionali inerenti gli scopi, tipologie e caratteristiche della viabilità forestale (Art. 9, com.2), dei criteri minimi nazionali per l'esonero dagli interventi compensativi previsti in caso di trasformazione del bosco (Art. 8, com. 8).

La discussione sul Testo unico e riflessioni conclusive

Il lungo processo di consultazione istituzionale e pubblica iniziato nel 2013 che ha portato alla stesura e approvazione del Tuff, ha visto la partecipazione delle Istituzioni nazionali, regionali e locali competenti in materia di gestione e tutela del bosco, del mondo scientifico,

accademico e della ricerca, degli operatori e professionisti del settore, del mondo associativo, no profit e ambientalista. Gli atti e i documenti prodotti e disponibili sui siti del Mipaaf (www.politicheagricole.it) e della Rete rurale nazionale (www.reterurale.it/foreste) sono serviti a supportare la fase di confronto e concertazione istituzionale previsti dalla Legge delega n. 154 del 28 luglio 2016, per la redazione della prima proposta di schema di decreto presentata dai Ministeri proponenti al Consiglio dei Ministri nella seduta del primo dicembre 2017.

Nei tempi ristretti dettati dalla delega (a cui si sono anche aggiunte le elezioni politiche nazionali nel marzo del 2018) e nei modi previsti dalla delega, è stato quindi avviato un nuovo percorso di consultazione istituzionale della proposta normativa, deliberata dal Consiglio dei Ministri il primo dicembre 2017 (Atti del Governo, n.485 del 13/12/2017). La consultazione ha previsto in primo luogo il parere vincolante della Conferenza unificata per i rapporti tra lo Stato e le Regioni (11 gennaio 2018) che si è espressa con una Intesa. In questo passaggio, pur approvando con importanti modifiche il decreto e avendo partecipato attivamente fin dal 2013 ai lavori del Tavolo di filiera del Mipaaf, le Regioni non hanno mancato di evidenziare il proprio disappunto per l'eccessiva ingerenza delle competenze ambientali e paesaggistiche statali ad una materia di settore e di competenza regionale.

Contemporaneamente la proposta di decreto ha inoltre ricevuto il parere del Consiglio di Stato (21 dicembre 2017) che oltre a non aver trovato incongruenze con la normativa vigente e i principi costituzionali, ha evidenziato positivamente le scelte tecniche introdotte per contrastare il crescente fenomeno dell'abbandono gestionale e per promuovere il ripristino e il mantenimento dei servizi eco sistemici delle formazioni forestali, con particolare riguardo alla funzione di difesa idrogeologica, di regimazione delle acque e del mantenimento della loro quantità e qualità. A questo si sono aggiunti i pareri (pervenuti tra il 21 dicembre 2017 e il 24 gennaio 2018) da parte delle Camere attraverso le Commissioni parlamentari competenti per materia (Agricoltura del Senato e Ambiente e Agricoltura della Camera) e per i profili finanziari da parte delle Commissioni parlamentari Bilancio e Semplificazione. In questo contesto l'Ufficio di presidenza congiunto delle Commissioni Agricoltura, e Ambiente della Camera ha richiesto, anche se non previsto dalla delega, una serie di contributi scritti a differenti soggetti¹ da utilizzare per l'approvazione. Le osservazioni (raccolte in un dossier di 130 pagine) sono state esaminate e valutate in sede di dibattito dalle Commissioni, insieme alle osservazioni politiche di Senatori e Deputati per poi essere sintetizzate in un unico documento. I pareri non recepiti sono stati pochi ed hanno sempre riguardato la coerenza tecnica e applicativa sulla materia settoriale trattata dal decreto. Il decreto deliberato in versione definitiva dal Consiglio dei Ministri il 16 marzo 2018 e inviato alla firma del Presidente della Repubblica per la sua promulgazione, avvenuta il 3 aprile, ha quindi recepito tutti i pareri espressi dai soggetti competenti nel percorso di consultazione istituzionale. Ma è proprio in questi ultimi mesi di consultazione istituzionale e a ridosso della sua approvazione finale che sono giunte aspre critiche in merito al metodo con cui è stato predisposto il decreto e ai contenuti trattati.

Per il valore straordinario e multifunzionale che le foreste esprimono, per la complessità della materia in oggetto e per i corposi rinvii tecnici della normativa nazionale e regionale nel vasto arcipelago di accordi internazionali, norme europee, strategie, obiettivi e linee guida inerenti la tutela e gestione forestale e il settore ad esse collegato, alcune prime letture del decreto hanno sicuramente portato a conclusioni affrettate ed immotivatamente critiche e non considerando in primo luogo che il nuovo quadro normativo proposto con il D.lgs. n. 34 del 2018 si comporrà con dettaglio più chiaro quando i numerosi decreti applicativi saranno elaborati.

L'accesa discussione che oltre a riempire i *social networks* e alcune tra le principali testate on line e cartacee nazionali e locali, ha visto in primo luogo un'importante componente del mondo accademico legata in particolare agli studi ambientali e naturalistici, presentare un appello al Presidente della Repubblica per la non approvazione del decreto e il lancio di una petizione contro sul sito www.change.org dal titolo "No all'uso di boschi e foreste a fini energetici nelle centrali a biomasse". Secondo i sottoscrittori dell'appello il testo risulta fondato su "basi non scientifiche e dannoso per le foreste", e "parte dalla premessa, paradossale e contraria all'evidenza scientifica, che le foreste abbiano necessariamente bisogno di una "manutenzione", ossia di essere soggette a tagli, all'apertura di strade e ad altri interventi, per prevenire il dissesto idrogeologico e gli incendi"². A questo appello ha risposto puntualmente, attraverso l'Accademia dei Georgofili un'altra parte del mondo universitario e della ricerca, più legata agli ambiti selvicolturali e di pianificazione territoriale, ritenendo le valutazioni critiche dei colleghi infondate "in quanto basate su una lettura parziale e distorta dei contenuti del Decreto"³.

Parallelamente, sulla scia del dibattito accademico, numerosi appelli contro e a favore dell'approvazione del decreto sono stati presentati da singoli Professori emeriti e diverse rappresentanze della società civile nazionale e locale. Nelle valutazioni critiche di un testo sicuramente di non facile lettura e di elevato tecnicismo, espresse principalmente dall'"Associazione Medici per l'Ambiente (Isde Italia), la Stazione Ornitologica Abruzzese (Soa), il Comitato TerrA - Territori Attivi e l'associazione *European Consumers*, il denominatore comune delle perplessità avanzate rimane la paura di favorire con questa norma una "deforestazione del patrimonio boschivo italiano", la "distruzione della biodiversità e del paesaggio" del bel Paese e il terrore di un taglio esteso dei "boschi anche di aree addirittura protette"; in particolare si ritiene che il decreto non consideri il "bosco nella sua complessità ecosistemica", sostenendo solo le potenzialità produttive e specificatamente quelle "energetiche" senza tenere in dovuta considerazione i valori ambientali ed ecologici che le foreste esprimono.

In questo contesto le principali associazioni nazionali (Wwf, Legambiente, Lipu e Italia Nostra) pur registrando comunque accesi contrasti e dibattiti al loro interno, hanno invece ufficialmente assunto una posizione costruttiva al dibattito in corso. Sottolineando alcune perplessità e dubbi si sono comunque espressi per una approvazione del Testo unico, auspicando nell'elaborazione dei Decreti attuativi previsti dalla norma, una leale collaborazione e confronto tra istituzioni, società civile e cittadini e proponendosi come parte consultiva per un approfondito dialogo.

Il dibattito e le valutazioni al decreto hanno evidenziato in generale interessanti spunti riflessivi con cui la materia forestale, nei suoi aspetti di tutela, conservazione e sviluppo del settore e delle sue filiere dovrà obbligatoriamente considerare nei prossimi anni, per garantire una efficace attuazione di politiche, azioni e interventi sostenibili. In particolare è emersa una forte percezione emotiva che il tema foreste, per fortuna, riesce ancora a suscitare; una purtroppo scarsa consapevolezza da parte della società del ruolo e del valore del patrimonio forestale nazionale e globale; una inaspettata ma significativa volontà di strumentalizzare teorie e conoscenze scientifiche in materia di sostenibilità, biodiversità e selvicoltura, al fine di giustificare facili e in alcuni casi personali, teorie spesso legate ad eventi o fenomeni completamente al di fuori del contesto nazionale, come la deforestazione delle foreste tropicali; la pretesa che a un testo normativo di settore debba corrispondere un trattato scientifico omnicomprensivo sulla "complessità ecosistemica" delle foreste; la vaga conoscenza delle norme vigenti in materia di tutela e governo del territorio, conservazione dell'ambiente e del paesaggio, e dell'ordinamento istituzionale nonché degli impegni internazionali e degli indirizzi europei a cui lo Stato deve rispondere. Nei mesi precedenti all'approvazione del Testo unico numerose sono state le note di chiarimento che gli Uffici tecnici e legislativi del Mipaaf hanno dovuto predisporre per poter così permettere al Consiglio dei Ministri e alla Presidenza della Repubblica non solo di rispondere puntualmente agli appelli ricevuti ma anche per poter portare ad approvazione una norma importante, attesa da lungo tempo e che per la materia forestale e per il settore forestale rappresenta oggi il punto di riferimento e di coordinamento nazionale. Successivamente alla sua approvazione moltissime sono state inoltre le iniziative e gli eventi di presentazione e chiarimento al Testo unico portati sul territorio nazionale; iniziative promosse dal Mipaaf spesso su richiesta di amministrazioni, università e rappresentanze della società civile.

Tra queste in particolare quella di più rilevanza in termini di confronto ha avuto luogo a Firenze il 25 giugno del 2018. Si è trattato di un incontro necessario e importante, dal titolo "Tutela e Pianificazione Ecologica e Sostenibile delle Foreste Italiane" in cui naturalisti, botanici, ecologi e forestali del mondo accademico nazionale hanno incontrato la Direzione Generale delle Foreste del Mipaaf. L'evento, organizzato dalla Fondazione per la Flora Italiana insieme a Società Botanica Italiana, Unione Zoologica Italiana, Società Italiana di Ecologia, Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale, Società Italiana Scienza della Vegetazione e l'Accademia di Scienze Forestali, ha dato vita ad una tavola rotonda dedicata a chiarire le divergenze e individuare le convergenze sui contenuti del decreto e ribadire il ruolo essenziale delle conoscenze scientifiche nell'attuazione del Testo unico in materia di foreste e filiere forestali. Nei prossimi mesi il Mipaaf, insieme alle Regioni e ai Ministeri competenti, avrà il compito di costruire attraverso i 9 decreti attuativi previsti una nuova base regolamentare di riferimento e indirizzo per il settore forestale nazionale e regionale che non potrà escludere un confronto, ci si augura costruttivo, con gli interessi sociali e politici di tutela e conservazione del patrimonio forestale. Confronto che non potrà però dimenticare l'urgente necessità di dover ridare "valore al bosco" e alle attività a esso connesse. Si auspica una nuova e lungimirante stagione politica che garantisca e promuova un'azione efficace e congiunta tra le istituzioni competenti per la tutela, gestione e valorizzazione attiva e sostenibile del patrimonio forestale nazionale e delle sue filiere produttive, per lo sviluppo socio-economico delle aree interne nell'interesse del Paese e della società di oggi e di domani.

Riferimenti bibliografici

- Crosetti A., Ferrucci N., (2008); *Manuale di diritto forestale e ambientale*, Editore, Giuffrè, Ean: 9788814142710
- Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni (2013) "Una nuova strategia forestale dell'Unione europea: per le foreste e il settore forestale"
- Commissione Europea (2005). Council Regulation (EC) No 2173/2005 of 20 December 2005 on the establishment of a Flegt licensing scheme for imports of timber into the European Community. Official Journal of the European Union, L347/1, 30 December 2005, Brussels
- Decreto legislativo 3 aprile 2018, n. 34, dal titolo Testo Unico in materia di Foreste e filiere forestali (Tuff), (G.U. Serie Generale n. 92 del 20 aprile 2018)
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152; Norme in materia ambientale (G.U. n. 88, 14 aprile 2006)
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 (G.U. n. 45, 24 febbraio 2004 - Supplemento Ordinario n. 28)
- Decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227, "Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della Legge 5 marzo 2001, n. 57" (G.U. n. 137 del 15 giugno 2001 - s.o. n. 149)
- Decreto ministeriale 16 giugno 2005 "Linee Guida in materia forestale" (Gazz. Uff. 2 novembre 2005, n. 255)
- Fra, 2005; Global Forest Resources Assessment 2005, Progress towards sustainable forest management, Food and Agriculture Organization of the united nations, Rome, 2006
- Iuti, 2017; Inventario dell'uso delle terre d'Italia 2017, Università del Molise
- Motta R., (2018); Decreto Foreste: un passo avanti o un passo indietro? Dislivelli.eu n. 86 aprile 2018
- Programma Quadro per il Settore Forestale (Pqs2008), ai sensi del com. 1082, art.1 della Legge finanziaria 2007, proposto dal Mipaaf e dal MATTM con l'approvazione finale nella seduta del 18 dicembre 2008 da parte della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato e le regioni e provincie autonome
- Romano R. (2018); Foreste, approvato il nuovo Testo Unico. Una nuova sfida per il Ministero e le Regioni per costruire il futuro del settore; *Pianeta Psr* N.70 - aprile 2018
- Romano R. (2018); Il Tuff: un parto lungo e travagliato; Dossier Testo unico in materia di foreste e filiere forestali; *Sherwood* n. 234 - Maggio-Giugno 2018

1. Agrinsieme, Alleanza delle cooperative italiane, Coldiretti, Compagnia delle foreste, Confasal-Fna, Crea, Ispra, Dipartimento Dafne Università della Tuscia, Fai-Cgil, Federlegnoarredo, UeCoop, Isde Italia (medici per l'ambiente), Legambiente onlus, Consiglio dell'ordine nazionale dei dottori agronomi e dottori

forestali Conaf, Associazione Nazionale Costruttori Edili Ance, Unione forestali carabinieri e diritti Unforced, Associazione Forestale Italiana.

2. Da "Legge Forestale: la rivolta degli scienziati" in www.salviamoilpaesaggio.it, 27 febbraio 2018.

3. Da "Un testo unico in materia forestale: perché è importante e urgente la sua approvazione" in www.georgofili.info, 28 febbraio 2018.

Proposta di un metodo di stima del contenuto di C nel suolo

Chiara Piccini ^a, Claudia Di Bene ^a, Alessandro Marchetti ^a, Roberta Farina ^a

^a CREA - Centro di ricerca agricoltura e ambiente

Abstract

Al fine di stimare la dinamica del carbonio organico dei suoli e gli *stock* di carbonio a scala regionale viene qui proposto un metodo che unisce un modello biofisico all'interpolazione spaziale con metodi geostatistici. Tale metodo può rappresentare un valido strumento a supporto delle misure agro-ambientali per la gestione dei suoli agricoli e la mitigazione dei cambiamenti climatici.

Introduzione

La sostanza organica del suolo, indicatore chiave della qualità e sostenibilità dei terreni, svolge un ruolo di fondamentale importanza nella definizione degli equilibri ambientali poiché regola il ciclo del carbonio (C) nella biosfera, sia come fonte di emissione (processi di decomposizione e mineralizzazione) sia come serbatoio (processo di umificazione). La quantità di C organico contenuta nel suolo (*Soil Organic Carbon* - Soc), variabile cruciale per la stima delle emissioni e delle capacità di assorbimento di C da parte dei suoli, rappresenta il contenuto di C presente nel suolo in un dato momento. L'entità del Soc può essere utilizzata come punto di partenza per stimare le potenzialità di sequestro del C da parte di un determinato suolo, di un suo particolare utilizzo, di uno specifico sistema culturale. L'importanza di questa valutazione è evidenziata anche nella strategia tematica per il suolo della Commissione Europea (Com2006/231), e la Politica Agricola Comune (Pac) dell'Unione europea ha riconosciuto il ruolo primario della dinamica del C e del suo stoccaggio nei suoli agricoli.

I suoli agricoli, pur se soggetti a consistenti perdite di C nel corso degli ultimi secoli a causa di pratiche non conservative, presentano un contenuto di C pari a tre volte quello dell'atmosfera attuale, e un incremento di appena qualche punto percentuale potrebbe determinare importanti assorbimenti di anidride carbonica (CO₂) atmosferica, mitigando gli effetti dei cambiamenti climatici in atto (Paustian *et al.*, 2016). Per aumentare tale potenziale di mitigazione occorre però approfondire la conoscenza dei processi di sequestro del C nei suoli, individuandone i parametri determinanti e le limitazioni; queste informazioni sono fondamentali per formulare adeguate proposte politiche di gestione dei suoli ed efficaci metodologie di monitoraggio degli *stock* di C terrestri nel tempo (Bellieni *et al.*, 2017).

Quantificare gli *stock* di C è importante a vari livelli, dal globale al locale. A livello globale la stima degli *stock* è utile per promuovere politiche e accordi internazionali, necessari per ridurre gli effetti negativi dei cambiamenti climatici, prevedendo scenari e misure di adattamento e di mitigazione, nonché per valutare l'efficacia delle politiche agricole adottate. A livello europeo la gestione del C del suolo è diventata un tema centrale nella politica climatica con la decisione n. 529 del 2013 (Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, G.U. L 165), che sancisce l'obbligatorietà della contabilizzazione delle emissioni e degli assorbimenti di C delle terre agricole e dei prati e pascoli, per indirizzare le politiche agro-ambientali verso specifiche misure da adottare nei paesi membri per mantenere e incrementare il contenuto di C dei suoli. A livello nazionale, per identificare misure utili ad aumentare il sequestro di C nel suolo, lo Stato italiano ha eletto le attività di gestione delle terre agricole, dei prati e dei pascoli come attività aggiuntive del Protocollo di Kyoto per il periodo 2013-2020 nel settore Lulucf (*Land Use, Land Use Change and Forestry*) affidando ad Ismea il coordinamento tecnico del Registro dei serbatoi di carbonio agroforestali (Coderoni e Vitullo, 2014).

Per la contabilizzazione degli *stock* di C, l'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (Ipcc) ha pubblicato nel 2006 le linee guida per l'inventario e la presentazione delle emissioni nazionali di gas serra (Ipcc, 2006), considerando tre diversi livelli metodologici: Tier1, 2 e 3. Ad oggi la maggior parte dei paesi (tra cui l'Italia) adotta l'approccio Tier1, che impiega coefficienti legati solamente all'uso o al cambiamento d'uso del suolo, della tipologia di fertilizzante impiegato e dei residui colturali apportati al suolo. Con la summenzionata decisione n. 529 del 2013 è stato anche richiesto agli Stati Membri di passare dall'approccio Tier1 al Tier2, basato su misurazioni estese e database nazionali sia per dati di attività sia per fattori di emissione, e Tier3, con l'uso di modelli di simulazione (Di Bene *et al.*, 2014).

Per predire con maggiore accuratezza la dinamica del C organico dei suoli, quindi, è necessario impiegare modelli di simulazione che rendano coevi dati osservati in periodi temporali diversi e tengono conto delle interazioni tra clima, suolo, pianta e tecnica di gestione. I modelli di simulazione permettono di estendere le nostre conoscenze nel tempo e nello spazio, anche attraverso la previsione di scenari futuri, ma generalmente la stima che restituiscono è di tipo puntuale. Per ottenere una stima a livello territoriale è necessario interpolare tali risultati puntuali tramite procedure geostatistiche. Per questo motivo viene qui proposto un metodo combinato che unisce l'applicazione di un modello di simulazione puntuale con una procedura di spazializzazione, per ottenere una stima spaziale del contenuto iniziale di carbonio organico che, insieme alle mappe di suolo e uso del suolo, permette di prevedere la dinamica del carbonio organico nel lungo periodo. Le mappe risultanti costituiscono un valido strumento a disposizione dei decisori, a supporto delle misure agro-ambientali per la gestione dei suoli agricoli e la mitigazione dei cambiamenti climatici.

Metodologia proposta

Tra i modelli riconosciuti validi a livello internazionale si può utilizzare il modello *RothC* perché, rispetto ad altri modelli predittivi, restituisce *output* solidi e attendibili anche con pochi dati in *input* (Coleman e Jenkinson, 1996; 1999). Per adeguare la stima della dinamica del carbonio dei suoli in ambienti mediterranei, è preferibile adottare il modello *RothC10N*, versione del modello *RothC* in cui l'algoritmo di base è stato parzialmente modificato specificamente per queste zone (Farina *et al.*, 2013).

I dati necessari al funzionamento dal modello sono: a) clima medio mensile (temperatura, precipitazioni ed evapotraspirazione); b) caratteristiche fisico-chimiche dei suoli (contenuto % di argilla e limo, composizione C inerte, contenuto % C org., densità apparente, profondità di campionamento - 30 cm, corrispondente allo strato arato); c) uso e gestione del suolo (presenza/assenza di coltura e tipologia colturale, resa delle colture, *input* di C da residui colturali, *input* di C esogeno da concimi/ammendanti organici, presenza/assenza irrigazione) (Di Bene *et al.*, 2014).

Il metodo proposto per ottenere la stima degli *stock* di C a livello territoriale prevede in primo luogo l'organizzazione di una banca dati sistematizzata, armonizzata e georeferenziata, comprendente dati di suolo, clima e colture, da cui vengono poi estratti i dati relativi a ciascun punto. Il modello *RothC10N* viene quindi fatto girare all'equilibrio per un lungo periodo (almeno 20 anni), implementando una procedura ricorsiva (*batch*) che simula la dinamica del C per tutti i dati puntuali disponibili dell'area in esame, estratti dalla banca dati. In questo modo si rendono temporalmente omogenee tutte le osservazioni. I risultati vengono automaticamente riportati nella stessa banca dati. Infine, per spazializzare i risultati puntuali delle simulazioni ed estenderli al territorio in esame, i dati ottenuti vengono interpolati con metodi geostatistici, ottenendo la distribuzione spaziale del contenuto iniziale di carbonio organico che, insieme alle mappe di suolo e uso del suolo, permette di simulare la dinamica del carbonio organico nel lungo periodo e di stimare il potenziale di sequestro del C per diverse tipologie di suolo e differenti usi del suolo stesso. Questo approccio può essere considerato Tier3 perché basato sull'uso di un modello e di dati "country specific". I metodi di interpolazione di tipo geostatistico sono da preferire ad altri di tipo deterministico perché generalmente più accurati di quest'ultimi, e permettono anche di valutare l'errore commesso in ciascun punto stimato.

La procedura è stata applicata nella provincia di Foggia, scelta perché rappresentativa delle colture tipiche dell'area mediterranea: grano duro, pomodoro, uva da tavola e da vino, olive, pascoli. La zona del Gargano non è stata considerata nello studio perché in gran parte montuosa e coperta da foreste. Il territorio considerato è costituito per circa l'80% da superficie agricola utilizzata (Sau), con clima tipicamente mediterraneo (estati lunghe e calde e inverni brevi e freddi), e suoli prevalentemente profondi, di origine alluvionale e a tessitura argillosa o argilloso-limoso. Nel caso specifico è stato utilizzato quale *input* per il modello, per la definizione della tipologia e successione colturale, l'uso del suolo ricavato dai punti del Programma statistico Agrit del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (Mipaaf, 2013): ci sono circa 6700 punti ricadenti nel territorio della provincia. Tale uso del suolo è stato combinato con i dati Istat e la carta dei suoli. L'algoritmo di interpolazione utilizzato è stato l'*Empirical Bayesian Kriging* (Ebk), che permette di tener conto dell'incertezza nella distribuzione delle osservazioni e della loro dipendenza spaziale, e fornisce anche l'errore associato alla stima.

Risultati e discussione

Per la stima degli *stock* di carbonio i punti Agrit sono stati sovrapposti alle mappe di carbonio del suolo e della tessitura, e i valori sono stati utilizzati per far girare il modello; la stima spaziale è stata poi effettuata tramite Ebk a partire da 280 profili di suolo. Nella tabella 1 è evidenziata l'entità degli *stock* di C per i principali usi agricoli del suolo nella provincia di Foggia.

Tabella 1 - *Stock* medio di C organico nei suoli della provincia di Foggia dopo 20 anni di simulazione, per le principali categorie di uso agricolo del suolo

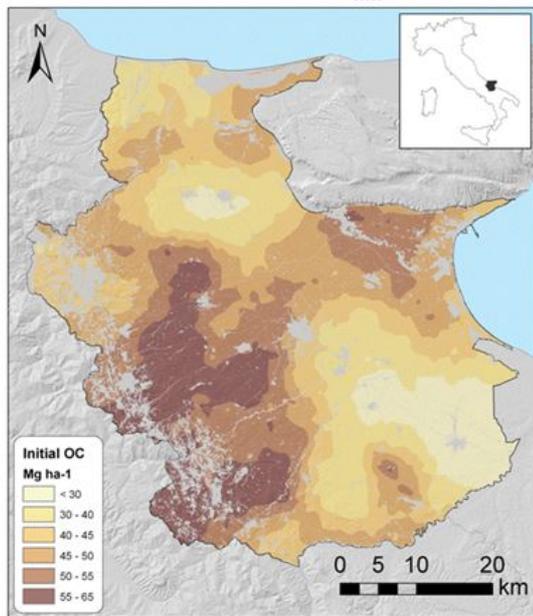
Uso del suolo	N. punti Agrit	Superficie* (ha)	Media <i>stock</i> C predetto (t/ha)
Seminativi			
Irrigui	871	104632	38,3
Non irrigui	2918	261000	44,5
Colture legnose			
Vite	1121	31356	44,4
Olivo	1507	23326	42,3
Prati			
Pascoli	286	6331	43,6
Totale	6703	426645	42,6

*Istat

Fonte: Farina *et al.*, 2017

Di seguito è riportata la mappa del contenuto iniziale di carbonio nei suoli della provincia di Foggia (Figura 1).

Figura 1 - Mappa dello *stock* di C iniziale, spazializzato con Ebk

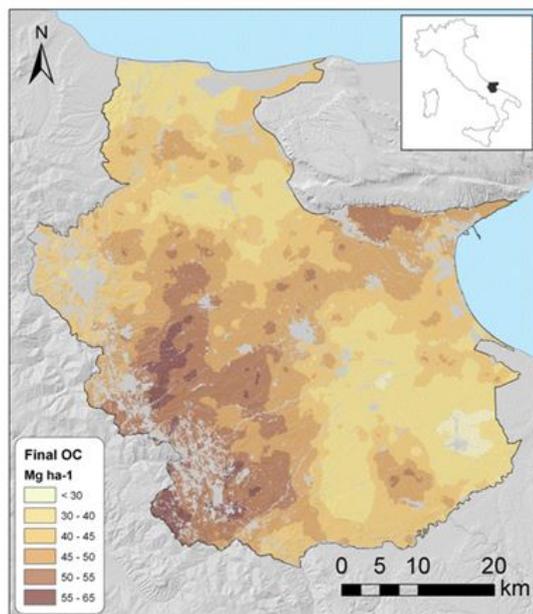


Fonte: Farina et al., 2017

Lo *stock* di C iniziale in base alla spazializzazione è risultato mediamente pari a 47,4 t/ha, con un errore di stima pari a 0,22 t/ha.

Il modello *RothC10N* è stato fatto poi girare in ciascun punto Agrit per un periodo di 20 anni, spazializzando i risultati con Ebk, ottenendo la mappa dello *stock* di carbonio finale (Figura 2). La spazializzazione ha restituito uno *stock* finale di C pari a 42,6 t/ha, con un errore di stima di 0,3 t/ha.

Figura 2 - Mappa dello *stock* di C finale, spazializzato con Ebk



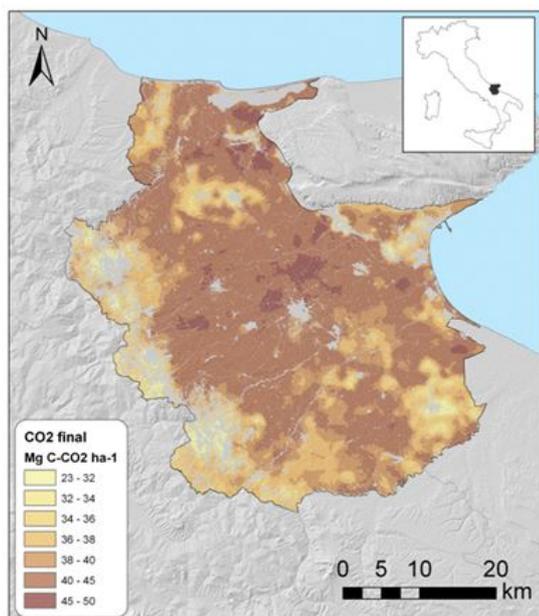
Fonte: Farina et al., 2017

La diminuzione o l'aumento del contenuto di C, come indicato da diversi autori, è in genere dovuto principalmente ai differenti usi del suolo e alle diverse modalità di gestione agronomica; per questo motivo l'impiego di informazioni dettagliate sull'uso del suolo in *input* al modello permette simulazioni accurate della dinamica del C. L'esame del contenuto di C dei suoli nel lungo periodo ha evidenziato che nella provincia di Foggia le aree con colture non irrigue sono in una situazione di equilibrio. Nel caso delle rotazioni con colture irrigue si ha invece un consistente depauperamento, mentre in zone dove sono presenti colture arboree si osserva un incremento. Pertanto, l'adozione di pratiche agronomiche conservative come la riduzione della profondità di lavorazione (lavorazione minima, non lavorazione), l'introduzione di leguminose nella rotazione (colture di copertura), l'applicazione di materiali organici (*compost*, residui

colturali) potrebbero concorrere ad aumentare il sequestro di C (Farina *et al.*, 2017; Bleuler *et al.*, 2017). Inoltre, nei seminativi irrigui la diminuzione dei volumi di adacquamento potrebbe ridurre le perdite di C dai suoli, limitando la mineralizzazione della sostanza organica nei mesi estivi dovuta alle alte temperature e all'umidità del suolo che favoriscono l'attività microbica (Di Bene *et al.*, 2016). Le pratiche di gestione che favoriscono l'incremento degli *stock* di C devono essere considerate nelle misure agro-ambientali, in quanto contribuiscono non solo alla mitigazione dei cambiamenti climatici, ma anche alla salvaguardia, ripristino e miglioramento della biodiversità, alla migliore gestione delle risorse idriche e alla prevenzione dell'erosione dei suoli.

Il modello restituisce anche le emissioni di CO₂, spazializzate con lo stesso metodo (Figura 3).

Figura 3 - Mappa delle emissioni di CO₂, spazializzate con Ebk



Fonte: Farina *et al.*, 2017

Le emissioni di CO₂ cumulate nell'area di studio nei 20 anni di simulazione ammontano in media a 40 t/ha, e si verificano principalmente da seminativi irrigui e vigneti.

L'approccio proposto ha quali principali punti di forza la relativa facilità di reperimento dei dati e la facile inizializzazione del modello, che non richiede uno *spin-up* iniziale (cioè una messa a punto dei parametri del modello e della consistenza dei *pool* di C) per il funzionamento; le stime sono fornite tanto più accurate quanto più i dati in *input* sono di buona qualità. Per la parte modellistica occorre una accurata fase di validazione per ridurre l'incertezza delle simulazioni, mentre l'incertezza associata alle operazioni di spazializzazione è stata quantificata e minimizzata. Le informazioni sulla dinamica del C e sulle emissioni di CO₂ a scala territoriale che si ottengono dalla procedura, utili per la definizione e la programmazione delle misure agro-ambientali da adottare nell'ambito della Pac nonché per indirizzare le politiche agricole locali, sono certamente valide. Tale approccio presenta anche alcune limitazioni, che vanno assolutamente affrontate: a) il modello è chiuso e non consente aggiustamenti dei parametri, rendendolo rigido in alcune situazioni; b) il corretto funzionamento dei modelli è fortemente condizionato dalla disponibilità di banche dati attendibili e con maggiore dettaglio possibile; c) le sperimentazioni di lungo termine non rappresentano tutte le possibili combinazioni di suolo-uso del suolo-gestione; d) è necessario trovare un accordo sui protocolli di validazione delle simulazioni; e) è necessario definire dei metodi validi per quantificare l'incertezza delle simulazioni del modello *RothC10N*; f) è necessario definire dei metodi per l'*upscaling* dei risultati, in modo da avere un maggiore dettaglio; g) infine è necessario affrontare i punti di debolezza dei modelli, ad esempio tener conto della presenza di erosione, dell'attività microbica, della dinamica della degradazione di diverse matrici organiche, ecc. Nonostante queste limitazioni, la procedura proposta ha dimostrato di rendere il passaggio dalle stime puntuali della dinamica del C alle stime territoriali molto robusto.

Considerazioni conclusive

L'interpolazione nello spazio delle simulazioni del modello *RothC10N* utilizzando Ebk può essere considerata una procedura innovativa per la valutazione a scala regionale dello *stock* di C, secondo i criteri dell'approccio Tier3. Nonostante alcune limitazioni, l'uso della metodologia proposta - che unisce un modello biofisico all'interpolazione spaziale con metodi geostatistici per stimare gli *stock* di carbonio a scala regionale - rappresenta un valido strumento per i decisori a supporto delle misure agro-ambientali per la gestione dei suoli agricoli e la mitigazione dei cambiamenti climatici. L'accuratezza delle stime può essere migliorata utilizzando dati di maggiore dettaglio e migliore qualità.

La procedura può certamente costituire uno strumento per l'*accounting* nazionale, anche per via della possibilità di quantificare gli

errori di stima come richiesto dall'Ipcc. Naturalmente, affinché possa essere usata a livello nazionale, dovrebbero essere disponibili dati relativi alle aziende quali superfici investite, tipologia di colture in rotazione e dati di gestione agricola nonché le banche dati dei suoli, complete dei dati richiesti dal modello di simulazione. Il metodo può essere utilmente applicato per ottenere stime territoriali in altre aree a vari livelli di dettaglio, posto che siano opportunamente disponibili dati di suolo, clima e colture: un simile approccio di tipo Tier3 consentirebbe ai decisori di promuovere in maniera mirata la diffusione di pratiche agricole volte a migliorare i rapporti tra agricoltura, suolo e cambiamento climatico, e di verificare l'effettivo impatto delle azioni adottate per la corretta gestione dei suoli agricoli.

Riferimenti bibliografici

- Bellieni M., Brenna S., Caserini S., Acutis M., Perego A., Schillaci C., Farina R., Miglietta F., Vitullo M. (2017), Il contributo dello stoccaggio di carbonio nei suoli agricoli alla mitigazione del cambiamento climatico. *Ingegneria dell'Ambiente*, vol. 4 n. 2, 161-176
- Bleuler M., Farina R., Francaviglia R., Di Bene C., Napoli R., Marchetti A. (2017), Modelling the impacts of different carbon sources on the soil organic carbon stock and CO₂ emissions in the Foggia province (Southern Italy). *Agric. Syst.*, 157, 258–268
- Com 2006/231, Commissione Europea (2006), Thematic Strategy for Soil Protection. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee, and the Committees of the Region.
- Coderoni S., Vitullo M. (2014), Crediti di carbonio dai suoli agricoli: contabilizzazione e governance. *Agriregionieuropa*, anno 10 n. 38, 54-57
- Coleman K., Jenkinson D.S. (1996), RothC-26.3 - a model for the turnover of carbon in soil. In: Powlson D.S., Smith P., Smith J.U. (eds.), Evaluation of Soil Organic Matter Models Using Existing Long-Term Datasets, Nato Asi Series I. Springer-Verlag, Heidelberg, 237-246
- Coleman K., Jenkinson D.S. (1999), RothC-26.3. A Model for the turnover of carbon in soil: Model description and user's guide. *Lawes Agricultural Trust*, Harpenden, UK
- Di Bene C., Blasi E., Marchetti A., Lupia F., D'Angelo L., Farina R. (2014), Gestione dei suoli agricoli e contabilizzazione degli stock di carbonio. *Agriregionieuropa*, anno 10 n. 36, 57-59
- Di Bene C., Marchetti A., Francaviglia R., Farina R. (2016), Soil organic carbon dynamics in typical durum wheat-based crop rotation of Southern Italy. *Ital. J. Agron.*, 11(763), 209–2016
- Farina R., Coleman K., Whitmore A.P. (2013), Modification of the RothC model for simulations of soil organic C dynamics in dryland regions. *Geoderma*, 200-201, 18-30
- Farina R., Marchetti A., Francaviglia R., Napoli R., Di Bene C. (2017), Modeling regional soil C stocks and CO₂ emissions under Mediterranean cropping systems and soil types. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 238, 128–141
- Ipcc (2006), 2006 Ipcc Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds.). Published: Iges, Japan
- Mipaaf - Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (2013), Agrit 2013. Specifiche tecniche di rilevazione dei punti di campionamento per il rilievo dell'uso e la stima di resa
- Paustian K., Lehmann J., Stephen O., Reay D., Robertson P., Smith P. (2016), Climate-smart soils. *Nature*, 532, 49-57

Siti di riferimento

- Strategia tematica per la protezione del suolo [\[link\]](#)
- G.U. L 165 (2013), Decisione n. 529/2013/UE del parlamento europeo e del consiglio del 21 maggio 2013 sulle norme di contabilizzazione relative alle emissioni e agli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti da attività di uso del suolo, cambiamento di uso del suolo e silvicoltura e sulle informazioni relative alle azioni connesse a tali attività: [\[pdf\]](#)
- Banca dati Istat Agricoltura e zootecnia: [\[link\]](#)

Nuovi fattori di emissione per la biomassa epigea nei sistemi arborei perenni

Tommaso Chiti ^{a,b}, Guido Pellis ^b, Lucia Perugini ^b, Paolo De Angelis ^a, Sara Manso ^c, Paulo Canaveira ^c, Giuseppe Scarascia Mugnozza ^a

^a Università degli Studi della Tuscia, Dipartimento per la innovazione nei sistemi biologici, agroalimentari e forestali

^b Fondazione Centro Euromediterraneo sui cambiamenti climatici

^c Università di Lisbona - Istituto Tecnico Superiore, Dipartimento di Ingegneria Meccanica

Abstract

L'obiettivo principale di questo studio è quello di identificare nuove possibili fonti di informazione nei vari paesi dell'area Mediterranea, allo scopo di fornire fattori specifici per il carbonio contenuto nella biomassa epigea di olivo e vite da poter essere utilizzati al fine di migliorare la precisione delle stime effettuate per assolvere agli obblighi di *reporting* comunitario e internazionale per il settore uso del suolo, cambiamenti di uso del suolo e selvicoltura.

Introduzione

Nelle piante il carbonio atmosferico (C) si accumula nella biomassa vivente epigea, nelle radici (biomassa ipogea), e infine nel suolo come sostanza organica. Le piante annuali e perenni erbacee sono caratterizzate da un ciclo annuale in cui le emissioni di C dovute alla decomposizione della sostanza organica della biomassa sono compensate dagli assorbimenti nell'anno successivo e quindi gli *stock* di C in questa biomassa sono considerati stabili a lungo termine (Ipcc 2006). Al contrario, le colture arboree perenni hanno la potenzialità di immagazzinare C molto più a lungo termine nei tessuti legnosi della biomassa epigea. Questo comparto è pertanto importante nella stima del bilancio delle emissioni ed assorbimenti della categoria "terreni agricoli", il quale rientra nella contabilità nazionale al fine del raggiungimento degli impegni sottoscritti dall'Italia in ambito Unfccc, del relativo Protocollo di Kyoto, e le relative decisioni e regolamenti dell'UE (Decisione 529/2013/UE, regolamento UE 525/2013) per il settore uso del suolo, cambiamenti di uso del suolo e selvicoltura.

La valutazione annuale dei flussi di C dovuti alla biomassa a livello nazionale si basa sulle metodologie proposte dall'Ipcc (2006), attraverso due approcci:

- Il "Default Method" (o "Gain-Loss Method"), prevede che la perdita di C della biomassa (utilizzazioni, mortalità, incendi, etc.) sia sottratta dal guadagno di C della biomassa (crescita in biomassa epigea e ipogea).
- Lo "Stock Change Method", ovvero della differenza di *stock*, richiede misurazioni dello *stock* di C presente nella biomassa per una data superficie in due punti nel tempo. Il cambiamento annuale della biomassa è dato dalla differenza tra lo *stock* di biomassa al tempo t_2 e al tempo t_1 , diviso per il numero di anni intercorsi tra gli inventari.

Per garantire l'accuratezza delle stime di *stock* di C, incluse nell'inventario nazionale dei gas serra, è consigliato usare il più possibile statistiche e studi a livello nazionale. In Italia, la presenza di misurazione della quantità di biomassa nei sistemi arborei perenni è sporadica e prevalentemente di carattere sito specifico (es. Proietti *et al.* 2016; Brunori *et al.* 2017; Brunori *et al.* 2016), e non rappresentativa dell'intero territorio italiano. In mancanza di valori specifici per la biomassa perenne delle colture arboree in una data area, l'Ipcc 2006 suggerisce dei coefficienti di *default* da utilizzare per l'applicazione del calcolo della biomassa con gli approcci sopra citati. Tali coefficienti presentano alcune problematiche di applicabilità all'area mediterranea quali: a) non sono presenti valori specifici per la regione Mediterranea, che è contenuta in un'ampia classe denominata a "Clima Temperato"; b) le colture arboree perenni sono trattate come una singola categoria, senza alcuna differenziazione tra tipi di colture o regimi di gestione; c) si assume un ciclo di accumulo di C di 30 anni, oltre al quale si ipotizza che la biomassa arrivi ad uno stato stazionario dove l'accrescimento si presume nullo; c) i valori per la biomassa ipogea (radici) non sono forniti.

Lo scopo del presente lavoro, scaturito nell'ambito del progetto Life-MediNet (www.lifemedinet.com), è quello di creare un database da letteratura che raccolga tutte le informazioni disponibili sulla biomassa epigea e ipogea degli oliveti e dei vigneti (Canaveira *et al.* 2018). Il fine ultimo è quello di trovare dei fattori di riferimento che possano essere applicati in ambito Mediterraneo ed incrementare quindi l'affidabilità delle stime delle emissioni e degli assorbimenti.

Metodologia

Per proporre nuovi fattori applicabili alle condizioni del Mediterraneo, il progetto Life-MediNet ha intrapreso una revisione sistematica delle informazioni derivanti dalla letteratura scientifica nazionale e internazionale relative al C contenuto nella biomassa epigea e ipogea delle colture arboree perenni. In particolare, la raccolta di dati ha riguardato due diverse tipologie di colture arboree perenni caratteristiche dell'ambiente mediterraneo: oliveti e vigneti. La raccolta delle informazioni ha riguardato tutte le nazioni Europee con clima Mediterraneo, quali: Portogallo, Spagna, Francia meridionale, Italia, Slovenia, Grecia, Malta e Cipro, e che contribuiscono al progetto Life-MediNet. La ricerca si è concentrata sulla raccolta di dati riguardanti la biomassa legnosa (fusto e rami grandi e piccoli, radici) ma anche su foglie e frutti, provenienti dalle seguenti fonti: a) inventario nazionale delle emissioni e degli assorbimenti di gas

serra dei paesi MediNet; b) letteratura scientifica (es. articoli *peer reviewed* su riviste nazionali e internazionali); c) letteratura grigia (es. relazioni di progetto, tesi di laurea, atti di congressi); d) richieste di informazioni agli autori dei vari articoli e ai punti di riferimento nazionali del progetto Life-MediNet.

Il *Database* finale ha incluso un totale di 136 osservazioni relative alla biomassa epigea e/o ipogea. Data la grande eterogeneità dei dati disponibili, essi sono stati rielaborati ed armonizzati al fine di renderli comparabili, per quanto possibile. I dettagli dell'intero processo di armonizzazione e la bibliografia utilizzata per la creazione del database sono riportati in Canaveira *et al.* (2018). I dati derivano da studi contenenti dati su biomassa totale, biomassa delle relative porzioni (es. rami fusto, radici) o dati utili al fine del calcolo della biomassa (es. diametri, altezze), e sono distribuiti principalmente in Spagna (40%), Italia, (30%), Portogallo (10%), Francia (10%), e Grecia (10%). Gli oliveti e i vigneti inclusi nello studio sono caratterizzati da forme di gestione diverse, sia tra nazioni che all'interno di una nazione stessa, ed inoltre sono rappresentativi di varie classi di età. Questo contribuisce notevolmente ad incrementare la variabilità del campione analizzato. Il processo di armonizzazione si è basato sulle seguenti fasi: a) armonizzazione delle unità di misura: tutte le unità di misura sono state convertite in t_{ss}/ha (ss = sostanza secca) e tC/ha ; b) corrispondenza tra i dati di ingresso e le definizioni di "Biomassa epigea" che per il presente studio comprende il tronco principale, la ceppaia e i rami.

Al fine di effettuare un controllo sulla qualità dei dati reperiti, per limitare la possibilità di errori sia nella fase di ingresso dei dati nel *database* che nella fase di elaborazione, sono state applicate le seguenti procedure:

- Controllo casuale di circa il 10% dei dati inseriti nel *database* per verifica possibili inesattezze;
- Verifica dei "valori anormali";
- "Controlli logici" con semplici test matematici come ad esempio verificare se i valori dei parametri che rappresentano la somma delle sotto componenti sono uguali alla somma di tutti i valori di ciascun componente corrispondente.

I dati armonizzati sono stati utilizzati per calibrare le curve di crescita per le variabili biomassa epigea e biomassa ipogea, utilizzando una funzione logistica che descrive la biomassa in funzione dell'età. La funzione logistica è un modello analitico ampiamente utilizzato per determinare la crescita di peso o volume di organismi (Karkach 2006). L'equazione 1 riporta la crescita in biomassa descritta dalla tipica funzione sigmoide, dove la crescita è inizialmente esponenziale (aumenta di una percentuale costante nel tempo), e dopo un certo tempo rallenta (il tasso di crescita diminuisce) e infine, a maturità, un livello asintotico di biomassa è raggiunto, cioè, la crescita si ferma:

$$By = \frac{a}{1 + e^{-b(y-c)}} \quad [1]$$

dove:

By = Biomassa della coltura prima dell'espianto all'età y; a = biomassa all'equilibrio (es. quando non si hanno ulteriori incrementi di crescita); b = tasso di crescita durante la fase esponenziale; c = età con il 50% della biomassa all'equilibrio; y = età della pianta.

I parametri del modello sono stati stimati utilizzando il set di dati disponibile, attraverso il modulo "regressione non lineare" del *software* Ibm Spss Statistics, nella sua versione 25 per MS Windows, il quale stima tre parametri per ogni caso.

Per gli oliveti, il modello di crescita logistica per la biomassa epigea e quella ipogea è stato calibrato utilizzando 73 osservazioni del *database*, mentre per i vigneti, il modello di crescita per la biomassa epigea e ipogea è stato sviluppato utilizzando 63 osservazioni.

Risultati

Modello per gli oliveti

I parametri stimati utilizzando il modello considerato per la tipologia oliveti sono riportati nella tabella 1 (\pm indica l'intervallo di confidenza del 95% dei parametri). La caratterizzazione statistica delle osservazioni presenti all'interno della componente epigea (CV = 14; Min = 8.3; Max = 24.3) e di quella ipogea (CV = 12; Min = 2.1; Max = 7.4), indica una discreta variabilità nella distribuzione dei dati.

Tabella 1 – Parametri da utilizzare nella funzione di crescita logistica degli oliveti

Componente	a [§]	b [§]	c [§]	R ²	N*
Biomassa Epigea	19.5 ± 2.6	0.5 ± 1.2	5.1 ± 1.2	58.6	73
Biomassa Ipogea	5.8 ± 0.8	0.6 ± 1.0	5.1 ± 1.1	56.8	73

§ a=Biomassa all'equilibrio (tss/ha); b= tasso di crescita durante la fase esponenziale (tss/ha); c=età con il 50% della biomassa all'equilibrio (tss/ha). * Numero di osservazioni utilizzato.

Fonte: Database descritto in Tabella 17, pagina 30, di Canaveira et al. (2018)

Applicando il modello sviluppato si ottengono degli *stock* di C della biomassa epigea, che variano da 9.4 tss/ha a 5 anni dall'impianto, fino a circa 20 tss/ha a 30 anni, mentre per lo stesso periodo la biomassa ipogea varia da 2.8 tss/ha a 5.8 tss/ha (Tabella 2).

Nel calcolo della biomassa ipogea, l'Ipcc (2006) applica il *Root to Shoot ratio* (Rts) che consente di stimare la biomassa ipogea in funzione di quella epigea. Il Rts, calcolato sulla base dei dati relativi alle biomasse epigea ed ipogea misurati e raccolti in bibliografia è pari al 30%. L'incertezza per Rts in relazione alla biomassa epigea, è stata stimata utilizzando l'approccio 1 delle linee guida Ipcc (2006) per la propagazione degli errori.

Tabella 2 – Stima della biomassa epigea (BE), del *root to shoot ratio* (Rts) e della biomassa ipogea (BI) per gli oliveti. In parentesi l'incertezza, relativa alla stima espressa come percentuale

Età	Biomassa Epigea (BE)	Rts	Biomassa Ipogea (BI)
Anni	tss/ha	% (BE)	tss/ha
5	9.4 (12%)	30 (23%)	2.8 (8%)
10	18.1 (10%)	30 (21%)	5.5 (12)
20	19.4 (13)	30 (19%)	5.8 (13)
30	19.4 (13%)	30 (19%)	5.8 (13%)

Fonte: elaborazione degli autori

Modello per i vigneti

Le incertezze dei parametri usati nell'equazione 1 e relative a biomassa epigea e ipogea per i vigneti sono riportati nella tabella 3 (± indica l'intervallo di confidenza del 95% dei parametri).

Tabella 3 – Parametri da utilizzare nella funzione di crescita logistica dei vigneti

Componente	a [§]	b [§]	c [§]	R ²	N*
Biomassa epigea	11.6 ± 2.1	2.2 ± 1.8	10.5 ± 1.9	41.0%	63
Biomassa ipogea	9.9 ± 1.8	2.9 ± 2.3	9.3 ± 2.1	36.5%	63

§ a=Biomassa all'equilibrio (tss/ha); b= tasso di crescita durante la fase esponenziale (tss/ha); c=età con il 50% della biomassa all'equilibrio (tss/ha). * Numero di osservazioni utilizzato.

Fonte: Database descritto in Tabella 20, pagina 33, di Canaveira et al. (2018)

Applicando il modello sviluppato si ottengono degli *stock* di C della biomassa epigea all'età di riferimento variano da 0.9 tss/ha a 5 anni dall'impianto, fino a circa 12 tss/ha a 30 anni, mentre per lo stesso periodo la biomassa ipogea varia da 1.8 tss/ha a 10 tss/ha (Tabella 4).

I Rts per i vigneti variano in funzione dell'età (Tabella 4) passando da 200% della biomassa epigea a 5 anni, fino all' 85% a 30 anni. Le incertezze per Rts sono state stimate utilizzando l'approccio 1 delle linee guida Ipcc 2006 per la propagazione degli errori.

Tabella 4 - Stima della biomassa epigea (BE), del *root to shoot ratio* (Rts) e della biomassa ipogea (BI) per i vigneti. In parentesi l'incertezza, relativa alla stima espressa come percentuale

Età	Biomassa epigea (BE)	Rts	Biomassa ipogea (BI)
Anni	tss/ha	% (BE)	tss/ha
5	0.9 (10%)	200 (28%)	1.8 (12%)
10	5.3 (19%)	106 (30%)	5.6 (19%)
20	11.5 (18%)	84 (25%)	9.7 (17%)
30	11.7 (19%)	85 (24%)	10.0 (18%)

Fonte: elaborazione degli autori

Proposta di nuovi fattori

Dai dati analizzati è stato possibile verificare che le colture considerate raggiungono un equilibrio in termini di crescita di biomassa ad un'età di 20 anni e non di 30, come indicato dall'Ipcc. La tabella 5 mostra gli *stock* di C all'equilibrio, considerando 20 anni come

periodo prima di raggiungere lo stato stazionario, il quale non è da confondersi con il ciclo colturale della specie che può avere dei turni anche maggiori.

Tabella 5 – Coefficienti di *default* a maturità. In parentesi l'incertezza, relativa alla stima espressa come percentuale

	Biomassa Epigea ⁽¹⁾			Biomassa Ipogea			Totale	Periodo a Maturità ⁽²⁾ anni
	tss/ha	%C	tC ha ⁻¹	tss/ha	%C	tC ha ⁻¹		
Oliveti	19.4 (13%)	47 (6%)	9.1 (15%)	5.8 (13%)	45% (4%)	2.6 (14%)	11.7 (12%)	20 (23%)
Vigneti	11.5 (18%)	48 (4%)	5.5 (18%)	9.7 (17%)	45 (4%)	4.4 (18%)	9.9 (13%)	20 (18%)

¹ Si riferisce alla biomassa dopo la potatura che nelle condizioni Mediterranee corrisponde allo stock di C presente in inverno. Periodo a maturità = tempo necessario affinché la biomassa raggiunga un livello stabile e non i normali cicli di reimpianto delle colture.

Fonte: elaborazione degli autori

Quando è invece nota l'età della piantagione, è consigliabile utilizzare i valori delle tabelle 2 e 4 o i modelli sviluppati.

Discussione e conclusioni

I fattori proposti in questo studio si basano su studi condotti utilizzando definizioni e metodologie non sempre pienamente equiparabili e ciò può limitare l'applicabilità dei modelli stessi a casi specifici. Per l'ottenimento di stime più accurate di valori di riferimento, è auspicabile lo sviluppo e l'implementazione di studi che prevedano l'applicazione di definizioni, metodi e protocolli comuni, al fine di consentire il confronto dei dati ottenuti e il loro impiego in attività di modellizzazione. Ciononostante i fattori proposti rappresentano un primo passo per cercare di ottenere stime più accurate nell'ambito dell'inventario delle emissioni e degli assorbimenti dei paesi del mediterraneo.

I valori attuali sono rappresentativi di condizioni medie di gestione in termini di potatura e densità di impianto, e di caratteristiche ambientali (tipo di suolo, fertilità, altitudine, precipitazioni, etc.). Tuttavia bisogna considerare che le condizioni ambientali e i diversi sistemi colturali adottati possono portare a differenze notevoli in termini di accumulo di biomassa. D'altra parte l'Ipcc (2006) presenta un unico fattore di default per la sola biomassa epigea dei frutteti delle aree temperate pari a 63tC ha⁻¹, relativo ad un ciclo di 30 anni. Questo valore è evidentemente non rappresentativo per le aree mediterranee, e vista l'assenza di studi esaustivi, l'inventario nazionale delle emissioni di gas serra italiano (Nir 2018) utilizza un valore medio unico per tutti i frutteti, pari a 10 tC ha⁻¹, con un ciclo a maturità di 20 anni, valore riportato dall'inventario Spagnolo. Il dato Ipcc è evidentemente sovrastimato rispetto ai valori degli oliveti e vigneti stimati in questo studio (9.1 tC ha⁻¹, 5.5 tC ha⁻¹ rispettivamente), mentre il dato spagnolo si avvicina al valore degli oliveti, ma sovrastima quello dei vigneti. È da notare che a livello Italiano oliveti e vigneti rappresentano circa il 75%, in termini di superficie, dell'intera categoria "frutteti" (dati Istat 2011). In generale la categoria "colture arboree perenni" è caratterizzata da varie tipologie di colture molto diverse per dimensioni, turni e pratiche di gestione, il cui ruolo nel ciclo del C è spesso sottovalutato per via di una fondamentale carenza di dati sulla biomassa. Lo studio condotto dal progetto Life-MediNet può rappresentare un contributo per la stima di valori specifici per queste colture in ambiente mediterraneo, che può essere utilizzato nell'ambito degli inventari nazionali, attraverso la fornitura di un dato rappresentativo e basato su studi scientifici tracciabili. Oltre ai valori di biomassa epigea il progetto fornisce anche fattori di conversione relativi alla biomassa ipogea, dato attualmente mancante nell'inventario nazionale (Canaveira *et al.* 2018). Si evidenzia quindi la necessità di ulteriori studi specifici, che mirino alla quantificazione della biomassa delle varie specie e tipologie colturali, utilizzando criteri e definizioni riconosciuti a livello internazionale come quelli forniti dall'Ipcc (2006). A tal riguardo, potrebbe essere utile sviluppare un protocollo per la standardizzazione delle procedure di campionamento e stima degli *stock* di carbonio della biomassa dei frutteti, attività che potrebbe essere prevista nell'ambito delle attività del Registro Nazionale dei Serbatori di carbonio agroforestali del Ministero dell'Ambiente (Decreto Ministeriale GU n. 104 del 5-5-2008), che rappresenta lo strumento nazionale per le stime delle emissioni e assorbimenti per il settore.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il Progetto Life Medinet "Mediterranean Network for Reporting Emissions and Removal in Cropland and Grassland" (LIFE15 PRE IT/732295) per i fondi ricevuti per la ricerca.

Riferimenti bibliografici

- Brunori, E., Farina, R., Biasi, R. (2016) Sustainable viticulture: the carbon sink function of the vineyard agro-ecosystem. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 223: 10-21. [\[link\]](#)
- Canaveira, P., Manso, S., Pellis, G., Perugini, L., De Angelis, P., Neves, R., Papale, D., Paulino, J., Pereira, T., Pina, A., Pita, G., Santos, E., Scarascia-Mugnozza, G., Domingos, T., and Chiti, T. (2018). Biomass Data on Cropland and Grassland in the Mediterranean Region. Final Report for Action A4 of Project MediNet. [\[link\]](#)
- Karkach, A. (2006). Trajectories and models of individual growth. *Demographic Research*, volume 5, Article 12, pages 347-400 [\[pdf\]](#)

- Ippc. (2006). In: Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K. (Eds.), Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories programme, vol. 4. Published: Iges, Japan.
- Istat. (2011). Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie, floricole e delle piante intere da vaso Sito [\[link\]](#)
- National Inventory Report (Nir) (2018). Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2016. Institute for Environmental Protection and Research (Ispra), Rome. Italy, p. 573
- Proietti, S. (2016). Assessment of carbon balance in intensive and extensive tree cultivation systems for oak, olive, poplar and walnut plantation. Journal of Cleaner Production 112: 2613-2624

Il paesaggio italiano tra urbanizzazione e ricolonizzazione forestale

Giulio Di Lallo ^{a b}, Marco Ottaviano ^a, Lorenzo Sallustio ^a, Bruno Lasserre ^a, Marco Marchetti ^a

^a Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Bioscienze e Territorio

^b Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari Alimentari e Forestali

Abstract

Mentre i boschi continuano ad aumentare, arrivando a coprire quasi il 40% del territorio italiano, altrettanto fanno le superfici artificiali che fanno registrare un continuo e significativo incremento. Da oltre mezzo secolo questi due fenomeni sono i protagonisti dei processi di trasformazione del paesaggio e ci sono valide ragioni per credere che possano continuare ad esserlo ancora per diversi anni a venire. Questo studio ha lo scopo di offrire un quadro sinottico delle principali dinamiche del paesaggio negli ultimi tre decenni, provando inoltre a fornire uno sguardo d'insieme su un futuro ipotetico in cui l'agricoltura dovesse cedere il passo alle aree boscate. Tramite un approccio cartografico e la sovrapposizione di diversi strati informativi, è stata dunque identificata la superficie potenzialmente ancora occupabile dal bosco, cercando altresì di caratterizzare da un punto di vista tipologico tali popolamenti potenziali.

Introduzione

Consumo di suolo ed espansione forestale: due facce della stessa medaglia

Negli ultimi decenni si sono verificati in Italia due fenomeni apparentemente in antitesi: consumo di suolo ed espansione forestale. Il "consumo di suolo" è l'occupazione di superfici originariamente agricole, naturali o seminaturali, a favore di coperture artificiali (edifici, infrastrutture, aree di servizio, ecc.). L'espansione forestale è invece quel processo naturale che, attraverso diverse fasi comporta l'insediamento di popolamenti forestali su aree precedentemente classificate come 'altre terre boscate' (*other wooded land*), seminativi, praterie, pascoli e incolti.

Il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (Snpa) riporta che dagli anni '50 ad oggi il consumo di suolo in Italia non si è mai fermato, toccando i centri urbani maggiori e le province a maggiore densità demografica. La superficie impermeabilizzata è passata dal 1950 al 2016, dal 2,7% al 7,6% del territorio nazionale, registrando una crescita percentuale del 184% rispetto al dato iniziale. La cartografia completa prodotta dalla rete dei referenti per il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo del Snpa, formata da Ispra e dalle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente delle Regioni e delle Province autonome è disponibile sul sito www.consumosuolo.isprambiente.it. A partire dal 2008 è stato registrato un sensibile rallentamento del fenomeno (soprattutto in ragione della crisi economica e del comparto edile); ciononostante, secondo i dati del Rapporto sul Consumo di Suolo emesso dall'Ispra, circa 5.400 ettari di aree naturali ed agricole vengono impermeabilizzate ogni anno (Ispra, 2018). Le zone maggiormente interessate nel 2017 sono le pianure del Settentrione, dell'asse toscano tra Firenze e Pisa, del Lazio, della Campania e del Salento, delle fasce costiere (in particolare di quelle adriatica, ligure, campana e siciliana) e le principali aree metropolitane (Ispra, 2018).

Contemporaneamente all'impetuoso avanzare di edifici, fabbricati, strade e altre infrastrutture, si assiste all'avanzamento delle superficie forestali. Basti pensare che il 2018 sarà probabilmente ricordato come l'anno in cui la superficie forestale ha superato quella occupata dai seminativi, che invece hanno da secoli rappresentato la matrice storica del paesaggio italiano (Marchetti et al. 2018). Nello specifico, i dati dell'Inventario dell'Uso delle Terre d'Italia (Luti; Marchetti et al. 2012) segnano una variazione della superficie boscata da 9.141.355 a 10.029.678 nell'intervallo 1990-2017 (Sallustio et al. 2017). Quindi, l'aumento netto in ventisette anni è stato di 888.323 ettari, cioè pari al +8.8% rispetto alla superficie del 1990. La velocità di espansione delle aree forestali si è ridotta già nel periodo 2000-2008 rispetto al decennio precedente nell'Italia continentale (fanno eccezione le Isole). Secondo l'ultimo aggiornamento dei dati Luti al 2017, le foreste e le altre terre boscate hanno raggiunto il 39% della superficie territoriale (Marchetti et al. 2018).

I dati sull'aumento della superficie forestale vanno esaminati considerando le diverse cause e soprattutto gli effetti ambientali del fenomeno. La causa principale di tale espansione è riconducibile all'abbandono delle attività agricole, in primis attività zootecniche, nei territori divenuti economicamente marginali, e quindi soprattutto in aree montane e submontane, con conseguente riduzione dell'utilizzo dei pascoli (Sallustio et al. 2018). La riconquista del bosco di alcune aree ex agricole è stata inoltre indirettamente favorita da alcune misure della Pac, come ad esempio quelle che hanno incentivato il prepensionamento o quelle che hanno protetto alcune produzioni a scapito di altre, le quali sono state talvolta assorbite o completamente dismesse (es. uva, frutta fresca, avicoli e suini, fiori) (Sotte, 2017; Agnoletti, 2014). Oltre a questi fenomeni socio-economici e politici, che hanno causato un progressivo e relativamente lento aumento dei boschi, quando si parla di aumento della superficie forestale italiana, vale la pena ricordare i massicci rimboschimenti effettuati tra il 1952 e il 1968, che si stima abbiano contribuito ad incrementare tale copertura di circa 560.000 ettari (Romano, 1986).

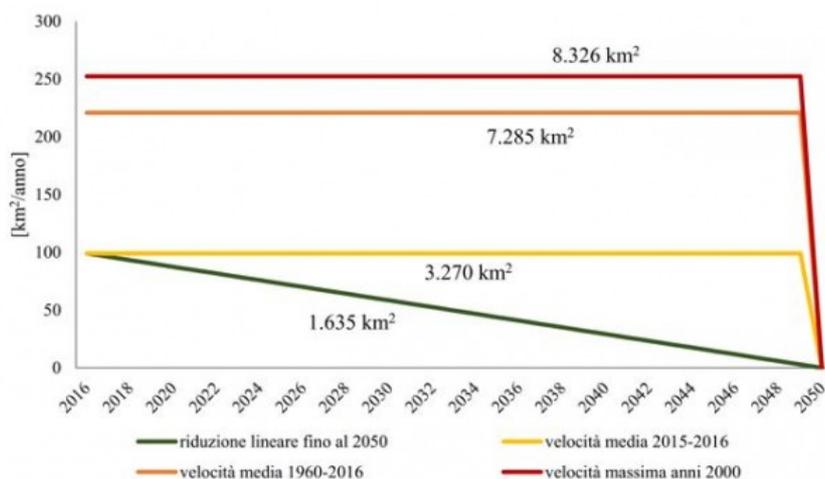
Se si vuole analizzare, comprendere e gestire l'espansione dei boschi e il fenomeno dell'urbanizzazione, è opportuno considerare congiuntamente tali fenomeni. L'aumento delle foreste è infatti inversamente correlato alla densità demografica e difatti si è verificato —finora— principalmente nella fascia alto-collinare e montana (Corona et al. 2008; Ferrara et al. 2017; Sallustio et al. 2014).

Attualmente le zone montuose (quota superiore ai 600 mslm), che coprono circa il 35% della superficie italiana, ospitano appena il 12% della popolazione; mentre nelle aree di pianura si riscontra la più alta densità abitativa, dove vive circa la metà della popolazione, sebbene rappresentino solo il 23% della superficie totale nazionale (Istat, 2017). L'accentramento della popolazione a quote più basse, seguito dallo spostamento delle attività produttive, ha ridotto notevolmente la pressione antropica (es., attività produttive legate al settore primario) nelle aree interne. Questo ha anche però contestualmente acuito i processi di marginalizzazione in tali aree, che sono dunque andate incontro a successioni vegetazionali spontanee che hanno portato, in ultima fase, all'insediamento di popolamenti forestali (boschi di neoformazione). Al contempo, la pressione antropica è aumentata in maniera notevole nelle aree pianeggianti, con processi di intensivizzazione agricola e di espansione delle superfici urbanizzate, con notevoli implicazioni da un punto di vista ecologico e della sostenibilità (in senso generico) di tali sistemi (Rivieccio *et al.* 2017).

Scenari demografici e di cambiamento d'uso e copertura del suolo in Italia

Il 5° Rapporto Ispra sul consumo di suolo in Italia ha fornito sia dati sul consumo di suolo avvenuto dagli anni '50 ad oggi, sia scenari per il futuro al 2050 (Ispra, 2018). Ispra delinea quattro diversi scenari (Figura 1); il più ottimista indica una perdita di 81.800 ettari di suolo, come conseguenza di una progressiva e continua riduzione della velocità di cambiamento dell'uso del suolo, dovuta a provvedimenti normativi significativi e applicazioni conseguenti. Se invece il tasso di consumo rimanesse costante fino al 2050, ed uguale a quello verificatosi nel 2017, si rischierebbe di perdere 167.200 ettari di suolo. Gli scenari peggiori ipotizzano due diverse velocità di consumo di suolo fino al 2050, una pari ai valori medi e l'altra a quelli massimi registrati negli ultimi decenni. Nel primo caso si avrebbe una perdita di suolo di 706.400 ettari e nel secondo caso di 807.300 ettari.

Figura 1 - Scenari di nuovo consumo di suolo in Italia tra il 2016 e il 2050 (in km² per anno e in km² complessivi)



Fonte: Ispra, 2018

Le proiezioni dell'Ispra sul consumo di suolo trovano riscontro anche nelle proiezioni demografiche dell'Istat (Istat, 2018) e del 'World Urbanization Prospects' (United Nations, 2018). Nonostante l'Istat stimi una flessione di 1,6 milioni di abitanti totali in Italia dal 2017 al 2045, la distribuzione geografica stimata mostra notevoli disuguaglianze. Infatti, mentre il mezzogiorno dovrebbe perdere popolazione per tutto il periodo, il Centro-nord dovrebbe registrare un bilancio demografico positivo, e ridurre progressivamente la popolazione soltanto dal 2045 in poi. Stime concordanti arrivano anche dal 'World Urbanization Prospects' dell'Onu, il quale indica che continuerà lo spopolamento nei centri con un numero di abitanti inferiore a 10.000, a favore di quelli più grandi (>300.000 abitanti). Secondo il rapporto Onu, seppure la velocità di crescita delle grandi città Italiane diminuirà fino al 2050, la popolazione che vive nelle aree urbane aumenterebbe del 7% rispetto al 2015. Quindi se attualmente il 70% delle persone vivono in grandi centri, nel 2050, la percentuale dovrebbe salire all'81%. Gli andamenti demografici, ed il loro riflesso in termini di consumo di suolo, che hanno interessato la penisola in particolar modo nella seconda metà del '900, potrebbero dunque trovare una certa continuità seppur con intensità differenti e con distribuzioni geografiche diverse rispetto al passato. Alla luce delle stime e proiezioni future, e considerando le tendenze simili tra urbanizzazione ed espansione delle superfici forestali, è dunque ipotizzabile l'aumento delle superfici forestali nei prossimi decenni; è altresì interessante capire quanto, dove e quali formazioni potrebbero dunque andare ad insediarsi nel tempo.

Il presente studio non ha l'ambizione di presentare uno scenario predittivo della futura espansione forestale in Italia, ma piuttosto, offrire un'analisi esplorativa volta a valutare (in termini quantitativi e analitici), quanta superficie potrebbe essere potenzialmente ancora occupabile dal bosco e quali tipologie forestali potrebbero insediarsi in tali aree. Tale decisione nasce dalla necessità di comprendere quali potrebbero essere le caratteristiche tipologiche delle superfici forestali di neoformazione, offrendo quindi spunti di riflessione soprattutto in chiave di conservazione di tipi forestali attualmente poco presenti sul territorio. Il presente studio si basa su una serie di ipotesi che tendono volutamente a enfatizzare un possibile abbandono delle attività agricole, fatti salvi i terreni più produttivi ed economicamente redditizi, dunque meno inclini all'abbandono.

Metodologia

L'analisi è stata condotta su base cartografica utilizzando una serie di strati informativi utili per la discriminazione e caratterizzazione delle superfici adatte ad accogliere una potenziale espansione del bosco. La cartografia di base dalla quale si è partiti per l'analisi è la carta nazionale Clc del 2012. La stima della superficie forestale al 2012 derivante dalla cartografia *Corine Land Cover* (Clc) differisce dal dato Iuti, riportato in introduzione; infatti, la superficie totale delle zone boscate (categoria 3.1) secondo Clc è di 7.985.090 ettari. Sebbene la cartografia di Clc sottostimi l'effettiva superficie forestale in Italia (rispetto ai dati Iuti), è stata utilizzata come carta di base per il presente studio, essendo l'unico dato disponibile per poter condurre un lavoro spazialmente esplicito a tale scala di applicazione. Lo studio è basato sulla progressiva esclusione delle superfici ritenute non adatte all'espansione del bosco, e di quelle, come ad esempio le aree protette, per cui l'attuale mosaico paesaggistico andrebbe preservato al fine di conservarne la biodiversità ad esso connessa. Il primo *step* è dunque eliminare dall'analisi tutte le aree della Rete Natura 2000, le superfici dell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (Euap), le aree Ramsar e le aree non Euap (vedere sezione 'Siti internet' per definizioni). Successivamente si è passati all'analisi delle singole classi Clc di copertura del suolo, valutandone la possibile propensione ad andare incontro a processi di abbandono (qui valutata in termini meramente qualitativi) e quindi di ricolonizzazione forestale, ed escludendo quelle classi che naturalmente sono pressoché non idonee all'insediarsi di popolamenti forestali, come le superfici artificiali, i corpi idrici e ovviamente le aree attualmente già boscate. Altre classi sono state escluse per la loro inattitudine alla presenza di boschi, come le spiagge, dune, ghiacciai e aree caratterizzate da rocce nude. Infine, si è escluso da una potenziale ricolonizzazione forestale tutte le superfici agricole irrigue o le colture permanenti in virtù della loro redditività, che le rendono intensamente utilizzate a scopi produttivi e dunque meno predisposte ad andare incontro a processi di abbandono. Le classi di uso e copertura del suolo potenzialmente oggetto di ricolonizzazione forestale sono riportate in tabella 1.

Sovrapponendo la carta delle aree potenzialmente occupabili dai boschi con la carta della Vegetazione Naturale Potenziale (Vnp) (Blasi, 2010) è stato inoltre possibile definire il tipo di vegetazione che potrebbe insediarsi su tali superfici. Eliminando successivamente le superfici potenzialmente adatte alla sola vegetazione erbacea o arbustiva (ad esempio le praterie di alta quota), è stato possibile identificare le superfici potenzialmente occupabili dalla sola vegetazione forestale. L'ultimo *step* è stato di sovrapporre la carta dell'espansione forestale potenziale con quella delle fasce altimetriche, generata a partire dal Modello Digitale del Terreno a 20 metri di risoluzione e successivamente suddivisa secondo le fasce altimetriche definite dall'Istat (Tabella 2).

Tabella 1 - Classi di copertura del suolo considerate potenzialmente occupabili dal bosco

Classi di copertura del suolo
Seminativi in aree non irrigue
Prati stabili (foraggiere permanenti)
Colture temporanee associate a colture permanenti
Sistemi colturali e particellari complessi
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
Aree agroforestali
Aree a pascolo naturale e praterie
Brughiere e cespuglieti
Aree a vegetazione sclerofilla
Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione

Fonte: Elaborazione degli autori

Tabella 2 - Suddivisione in fasce altimetriche secondo la classificazione proposta dall'Istat

Classe altitudinale	Quota (m)
1	0-299
2	300-599
3	600-899
4	900-1199
5	1200-1499
6	1500-1999
7	2000-2499
8	>2500

Fonte: Istat

Risultati e discussioni

Ricolonizzazione potenziale del bosco: quanto, come e dove?

Dallo studio emerge che l'area potenzialmente disponibile alla ricolonizzazione forestale è pari ad oltre 11,6 milioni di ettari (Tabella 3). Questa rappresenta una superficie notevole; circa il 46% in più rispetto alla superficie forestale al 2012 (che è di circa 7,9 milioni di ettari, dati Clc). Il 61% e il 25% del totale della superficie potenzialmente occupabile dal bosco è nelle fasce altimetriche tra 0 e 300m e 300 e 600m, rispettivamente. Queste fasce sono attualmente le meno saturate di boschi rispetto a quelle delle quote più elevate, che hanno visto una notevole espansione forestale già dalla seconda metà del secolo scorso (Sallustio *et al.* 2015). Con l'aumentare della quota, infatti, aumenta la superficie già attualmente occupata dal bosco e diminuisce di conseguenza quella potenzialmente ancora disponibile, e viceversa (Figura 2). E' doveroso ricordare che la superficie forestale riportata da Clc è decisamente sottostimata rispetto ai dati Iuti, presentati anche nell'introduzione di quest'articolo. Pertanto alcune delle superfici che da questo studio risultano essere potenzialmente ricolonizzabili dalle foreste, potrebbero essere in realtà già forestate. Inoltre, preme sottolineare che 11,6 milioni di ettari rappresenta la superficie complessiva potenzialmente disponibile all'espansione forestale, alla quale andrebbero sottratte le superfici necessarie alle future esigenze di produzione agricola, industriale e residenziale, qualora l'obiettivo fosse di simulare uno scenario predittivo.

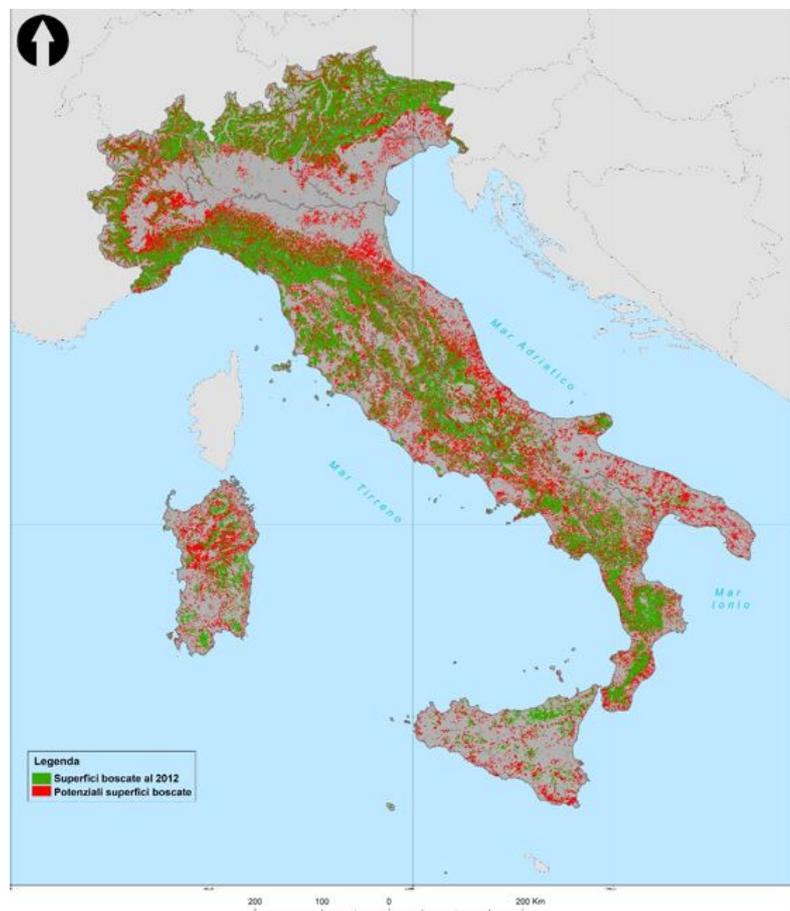
Tabella 3 - Ripartizione delle aree boscate e potenzialmente occupabili dai boschi per fasce altitudinali. Dati espressi in milioni di ettari

	Fasce altitudinali (m)								Tot.
	0-299	300-599	600-899	900-1199	1200-1499	1500-1999	2000-2499	>2500	
Area bosco al 2012	1	2,1	1,9	1,3	0,9	0,7	0,1	0	7,9
Area potenziale di bosco	7	2,9	1,1	0,4	0,1	0,1	0	0	11,6
Area totale	14	6,7	3,7	2	1,2	1,3	0,8	0,4	30,1

Fonte: Elaborazione degli autori

Dalla sovrapposizione della carta di espansione forestale potenziale con la carta della vegetazione naturale potenziale emergono dati particolarmente interessanti (Tabella 4). Ad esempio, nella prima fascia altitudinale (0-300m) gli ecosistemi forestali continentali della Pianura Padana troverebbero spazio al nord Italia (querçeti costituiti da *Q. robur*, *Q. petraea* e *Carpinus betulus*), mentre al sud si istaurerebbero quelli peninsulari a prevalenza di quercia (*Q. cerris* e *Q. pubescens* e locali presenze di *Q. frainetto*). Nella fascia altitudinale tra 300 e 600m ci sarebbe soprattutto spazio disponibile per nuovi querçeti termo-mesofili: *Q. cerris*, *Q. pubescens* ed altre querce mediterranee decidue e semidecidue della Sicilia e della Sardegna (ad es., querçeti a *Q. virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. ichnusa* e *Q. gussoni*). La seconda fascia altitudinale (300-600m) potrebbe potenzialmente ospitare ancora 1.127.793 ettari di nuovi boschi, principalmente rappresentati dagli stessi querçeti caratteristici della fascia altitudinale 0-300m. Solo il 10% di tutta la superficie potenzialmente ricolonizzabile dai boschi si trova tra i 600 e 900m; gli ecosistemi forestali che troverebbero maggior spazio in questa fascia sono quelli peninsulari a prevalenza di quercia e quelli mediterranei decidue e semidecidue della Sicilia e della Sardegna. Potrebbero inoltre espandersi, in misura minore, ma degna di nota, gli ecosistemi forestali appenninici a dominanza di *Ostrya carpinifolia*. Ad altitudini superiori a 900m ci sarebbero superfici disponibili per le faggete appenniniche basso-montane a dominanza di *Fagus sylvatica* e al nord per gli ecosistemi alpini a dominanza di faggio. Mentre al sud sarebbero soprattutto l'orniello, il carpino nero e gli aceri a poter aumentare la loro superficie. La tabella 4 mostra gli ecosistemi forestali che potrebbero potenzialmente formarsi, in base della vegetazione potenziale naturale, ma è opportuno sottolineare come questa non contempli le specie aliene invasive (ad esempio robinia e ailanto), che invece meriterebbero una menzione particolare vista la loro notevole presenza e spiccata capacità di propagazione e adattamento, nonché il loro forte impatto sullo stato di conservazione della biodiversità (Sitzia *et al.* 2012). Tali dati, sulle caratteristiche tipologiche delle potenziali foreste di neoformazione, offrono interessanti spunti di riflessione e di confronto con lo stato attuale: infatti attualmente i tipi forestali maggiormente diffusi (ad esempio, querçeti e faggete) sono anche quelli che registrano i maggiori tassi di espansione, mentre altri tipi, come ad esempio i boschi planiziali o quelli igrofilii, in alcuni contesti territoriali registrano addirittura trend negativi (Sallustio *et al.* 2015). Questi sono attribuibili alla forte pressione antropica in zone di pianura e in prossimità delle zone umide, che potrebbe continuare anche nei prossimi anni. Gli effetti sono preoccupanti sotto diversi aspetti. In termini di conservazione della biodiversità, ad esempio, dato che tali formazioni vegetali offrono riparo a numerose specie animali e di insetti e costituiscono importanti corridoi ecologici. Di vitale importanza è anche la funzione di regimazione delle acque e conservazione del suolo che svolgono boschi planiziali e igrofilii. La superficie attuale e quella potenziale che questi boschi occupano è molto ridotta; la realizzazione d'interventi di rinaturalizzazione lungo i fiumi, potrebbe essere un'opzione percorribile per prevenire e mitigare gli effetti di fenomeni estremi periodici potenzialmente molto dannosi e sempre più frequenti.

Figura 2 – La figura, su base Clc, mostra la distribuzione delle aree boscate al 2012 (in verde) e delle aree potenzialmente disponibili alla ricolonizzazione forestale (in rosso)



Fonte: Elaborazione degli autori

La presenza di vasti spazi potenzialmente occupabili dal bosco, soprattutto nelle fasce altimetriche più basse, segna verosimilmente una certa continuità nell'avanzamento del bosco, che ha avuto inizio alle altitudini e latitudini superiori della penisola, cioè a seguito dell'abbandono delle aree alpine montuose già durante la fine del XIX secolo con l'avvento della seconda rivoluzione industriale (Sallustio et al. 2015). Successivamente, il fenomeno si è ripetuto analogamente a latitudini e altitudini inferiori, dove il bosco ha già occupato buona parte delle superfici disponibili. Pertanto, escludendo le aree che abbiamo considerato per diverse ragioni non occupabili dal bosco in futuro (es. urbano, seminativi irrigui ecc.), rimane effettivamente una superficie relativamente ridotta che non sia già occupata dal bosco sopra i 900m di altitudine.

Tabella 4 - Superficie potenziale di ogni ecosistema forestale, espressa come percentuale della superficie totale potenzialmente occupabile dalle foreste in ogni fascia altitudinale. Per ragioni di spazio e chiarezza, in tabella sono riportati solo gli ecosistemi la cui superficie costituisce almeno l'1% del totale della superficie potenzialmente occupabile dai boschi o che rappresentino almeno il 20% degli ecosistemi forestali in una fascia altitudinale

Ecosistemi forestali potenziali	Fasce altitudinali (m)							Totale per tutte le altitudini
	0-299	300-599	600-899	900-1199	1200-1499	1500-1999	2000-2499	
Alpini a dominanza di <i>Fagus sylvatica</i>	0	0	2	14	30	43	41	1
Alpini a dominanza di <i>Picea abies</i> e/o <i>Abies alba</i>	0	0	0	5	20	37	56	1
Alpini a <i>Pinus sylvestris</i> e/o <i>P. nigra</i>	0	0	0	4	10	8	1	0
Appenninici a dominanza di <i>Ostrya carpinifolia</i>	2	6	10	10	1	0	0	4
Appenninici basso-montani a dominanza di <i>Fagus sylvatica</i>	0	0	2	20	20	1	0	1
Subappenninici centro-settentrionali (querceti a <i>Quercus petraea</i> e/o <i>Q. robur</i>)	4	3	3	3	0	0	0	3
Continentali della Pianura Padana (querceti a <i>Quercus robur</i> , <i>Q. petraea</i> e/o <i>Carpinus betulus</i>)	34	5	1	0	0	0	0	22
Mediterranei decidui e semidecidui della Sicilia e della Sardegna	7	21	21	13	2	0	0	32
Mediterranei e submediterranei dell'Italia meridionale (querceti a <i>Quercus virgiliana</i>)	8	4	2	0	0	0	0	6
Peninsulari (querceti a <i>Quercus cerris</i> e/o <i>Q. pubescens</i> e locali presenze di <i>Q. frainetto</i>)	24	39	33	21	4	0	0	29
Sempreverdi a dominanza di <i>Quercus suber</i>	5	9	4	0	0	0	0	6
Sempreverdi della Sicilia e della Sardegna	4	4	5	3	0	0	0	4
Sempreverdi pugliesi a dominanza di <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. suber</i> e/o <i>Q. calliprinos</i>	8	1	0	0	0	0	0	5

Fonte: Elaborazione degli autori

Gestire l'espansione dei boschi: benefici per l'ambiente e l'economia

Le ripercussioni dell'aumento dei boschi da un punto di vista ecologico sono diverse e non sempre positive (Sallustio et al. 2015). Infatti, sebbene la fornitura di alcuni servizi ecosistemici aumenti (ad esempio il sequestro e immagazzinamento di carbonio nei boschi di neoformazione, la protezione del suolo, il miglioramento della qualità dell'aria e dell'acqua), l'inverso può riguardare altri servizi, come ad esempio la fruizione di alcune aree naturali a fini ricreativi e la perdita di habitat per specie animali e vegetali che vivono in aree ecotonali e prative. Insieme alla perdita di complessità ecosistemica, c'è anche il rischio della scomparsa di alcuni paesaggi di rilevante pregio socio-culturale (Sitiza et al. 2010). Pertanto entrano favorevolmente in questo scenario quelle normative regionali che autorizzano il taglio di boschi di neoformazione per ripristinare praterie o terreni agricoli; così come il nuovo Testo Unico in materia di

Foreste e Filiera Forestali, il quale aggiorna le disposizioni nazionali di indirizzo per le Regioni, definendo degli standard omogenei nazionali per l'identificazione dello stato di abbandono e la tutela dei "boschi di neoformazione". Il Testo Unico si propone come strumento per la tutela attiva del territorio e paesaggio, attraverso la quale mira a promuovere le utilizzazioni forestali e gli investimenti privati e pubblici nel settore. Un'ulteriore riflessione interessante può essere fatta a riguardo, interrogandosi sul più o meno labile confine tra l'impatto antropico negativo sul paesaggio ed ecosistemi naturali, e, d'altra parte, del suo ruolo nel modellare paesaggi oggi ritenuti patrimonio nazionale, frutto di secoli di stratificazioni storiche (Agnoletti, 2014).

In tale contesto, la gestione attiva del territorio, così come promossa anche dal testo unico forestale, appare dunque come una necessità volta anche, se non in *primis*, alla salvaguardia e valorizzazione dei paesaggi agro-silvo-pastorali e delle loro fragili economie (Marchetti *et al.* 2017). A titolo di esempio, la gestione forestale attiva qualora implementata secondo principi di sostenibilità sociale, economica ed ambientale, potrebbe avere concreti effetti positivi a medio-lungo termine. Dal punto di vista ambientale essa gioverebbe alla capacità e stabilità di numerosi servizi ecosistemici; si potrebbero conservare o addirittura migliorare lo stato di conservazione di taluni ecosistemi, tutelando specie animali e vegetali, così come habitat di interesse comunitario. Un altro beneficio riguarderebbe la gestione strategica degli incendi boschivi: come è noto, attuare una 'selvicoltura preventiva' può ridurre la vulnerabilità degli ecosistemi forestali al passaggio del fuoco, attraverso, ad esempio, la riduzione del combustibile disponibile e la manutenzione delle infrastrutture utili alla lotta. In particolare, i boschi di neoformazione, insediatisi a seguito dei processi di ricolonizzazione finora considerati, meritano un interesse specifico in quanto costituiscono una sfida complessa per le operazioni di lotta attiva e passiva, dato che si trovano spesso in aree marginali non servite da strade (Bovio *et al.* 2017). Oltre ai benefici ambientali di una gestione forestale attiva, anche i suoi risvolti economici sono potenzialmente rilevanti, soprattutto se il rilancio della filiera economica legnosa si allaccia ad un quadro strategico più ampio volto a risollevare lo sviluppo e i servizi delle aree interne del paese (Marchetti *et al.* 2014; Marchetti *et al.* 2018). La disponibilità al prelievo legnoso in Italia, ovvero la possibilità delle aree boscate di svolgere funzione di produzione legnosa (per assenza di vincoli/limitazioni o per convenienza economica del prelievo legnoso) risulta essere l'81,3% della superficie forestale nazionale (8.510.104 ettari), una percentuale relativamente alta, sebbene rimanga comunque difficile incrementare l'approvvigionamento interno per via delle svantaggiose condizioni orografiche che rendono ostica e onerosa la costruzione di un'appropriata rete viaria interna al bosco, ma anche per via delle proprietà fondiari estremamente frammentate e abbandonate (fonte: Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio¹). Ad ogni modo, la produzione di legname e le diverse filiere di trasformazione del prodotto legno contribuiscono al Pil nazionale con un valore di circa lo 0,04% medio annuo. Complessivamente la filiera foresta legno conta circa 126.000 imprese, comprendendo circa l'1,5% del totale nazionale degli occupati, questo considerando tutte le attività della filiera, ovvero dalla produzione e utilizzazione del legname, alla sua trasformazione in semilavorati, fino alla realizzazione del prodotto finito e alla sua commercializzazione (Rete rurale nazionale, 2011). Eppure, attualmente la produzione italiana di materie prime legnose rimane scarsa, ad esempio l'industria italiana dei prodotti legnosi importa oltre l'80% delle materie prime dall'estero. Importiamo legname per quasi ogni tipo di produzione, dai prodotti semilavorati (ad es. segati) al legno per energia ai prodotti per carta e cartone; nel 2013 sono stati spesi oltre 10 miliardi di euro, di cui 7,5 miliardi per prodotti primari – legna e legname – e 2,7 miliardi per prodotti secondari – erbe, frutti, resine, funghi (Crea, 2015).

Considerazioni conclusive

Questo studio valuta in termini quantitativi e analitici, quanta superficie potrebbe essere potenzialmente ancora ricolonizzabile dal bosco e quali tipologie forestali potrebbero insediarsi in tali aree. Consapevoli delle tante variabili in gioco e della loro complessità, preme sottolineare che lo scopo dello studio non è quello di ottenere un dato specifico sulla superficie forestale dei prossimi decenni, bensì di presumere e comprendere delle possibili dinamiche evolutive, valutandone contestualmente le possibili implicazioni in ottica di strategie e politiche future.

I fenomeni che hanno finora favorito l'espansione dei boschi (abbandono delle aree interne e delle attività economiche in tali aree) sono sostanzialmente di matrice socio-culturale e hanno avuto e continuano ad avere importanti ripercussioni di tipo ambientale non sempre positive. I risultati ottenuti, avvalorano l'idea che l'obiettivo futuro per l'Italia non possa limitarsi a lasciare che le superfici forestali riacquisiscano spazi da tempo persi. L'espansione del bosco da un lato, e il possibile incremento delle superfici urbanizzate dall'altro, pongono infatti seri interrogativi sulla futura sostenibilità, in termini di sistema Paese, di molti processi e attività fondamentali, cominciando dalla sicurezza alimentare, alla gestione dei rischi di calamità naturali, all'erogazione di beni e servizi per il miglioramento della qualità della vita delle persone. L'estrema complessità dei processi di trasformazione del territorio, nonché la loro polarizzazione spaziale, impongono un'articolata riflessione, in termini multidisciplinari e a scala globale, su quali siano i giusti provvedimenti per assottigliare il divario tra uomo e natura, cercando quindi di ragionare, pianificare e governare utilizzando un approccio olistico ed integrato. A tal fine, i risultati che emergono da questo studio possono contribuire a migliorare la percezione dei *policymakers* su rischi e opportunità di talune dinamiche, promuovendo quindi l'elaborazione di strategie e politiche informate e volte al raggiungimento di finalità auspicabili.

Riferimenti bibliografici

- Agnoletti M. (2014), Rural landscape, nature conservation and culture: Some notes on research trends and management approaches from a (southern) European perspective, *Landsc. Urban Plan.*, 126, 66–73

- Blasi C., (2010), *La Vegetazione d'Italia con Carta delle Serie di Vegetazione in scala 1: 500000*, Palombi Editori, Roma
- Bovio G., Marchetti M., Tonarelli L., Salis M., Vacchiano G., Lovreglio R., Elia M., Fiorucci P., Ascoli D. (2017), Forest fires are changing: let's change the fire management strategy. *Forest@*, 14, 202-205, doi: 10.3832/efor2537-014
- Corona P., Calvani P., Mugnozza G. S., Pompei E. (2008) Modelling Natural Forest Expansion on a Landscape Level by Multinomial Logistic Regression, *Plant Biosystems* 142, 3, 509–17, [\[link\]](#)
- Crea (2015), *Annuario dell'agricoltura italiana*, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Roma
- Ferrara C., Carlucci M., Grigoriadis E., Corona P., Salvati L. (2017) A Comprehensive Insight into the Geography of Forest Cover in Italy: Exploring the Importance of Socioeconomic Local Contexts, *Forest Policy and Economics*, 75, 12–22 [\[link\]](#)
- Ipbes (2016), *The methodological assessment report on scenarios and models of biodiversity and ecosystem services*, Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany, [\[link\]](#)
- Ispra (2018), *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Isbn 978-88-448-0831-0
- Istat (2017), *Annuario statistico italiano 2017*. Capitolo 1. Territorio, Istituto nazionale di statistica, Isbn 978-88-458-1933-9
- Istat (2018), *Il futuro demografico del paese*, Istituto nazionale di statistica, [\[link\]](#)
- Marchetti M., Bertani R., Corona P., Valentini R. (2012) Changes of forest coverage and land uses as assessed by the inventory of land uses in Italy, *Forest@*, 9, 170-184, [\[link\]](#)
- Marchetti M., Vizzarri M., Lasserre B., Sallustio L., Tavone A. (2014), Natural capital and bioeconomy : challenges and opportunities for forestry, *Ann. Silv. Res.* 38, 62–73
- Marchetti M., Motta R., Pettenella D., Sallustio L., Vacchiano G. (2018), Le foreste e il sistema foresta-legno in Italia: verso una nuova strategia per rispondere alle sfide interne e globali, *Forest@*, 15, 41-50. doi: 10.3832/efor2796-015
- Marchetti M., Pazzagli R., Panunzi S. (2017), *Aree interne. Per una rinascita dei territori rurali e montani*, Rubettino Ed., Soveria Mannelli (CZ)
- Rete rurale nazionale (2011), *I boschi italiani. Strategie di mitigazione e adattamento ai Cambiamenti climatici*. [\[link\]](#)
- Riviaccio R., Sallustio L., Paolanti M., Vizzarri M., Marchetti M. (2017) Where land use changes occur: using soil features to understand the economic trends in agricultural lands, *Sustainability*. 2017, [\[link\]](#)
- Romano D. (1986), I rimboschimenti nella politica forestale italiana, *Quaderni di Monti e Boschi n. 3*. Edagricole, Bologna
- Sallustio L., Palombo C., Tognetti R., Lasserre B., Marchetti M. (2014), Nuovi paradigmi per la pianificazione territoriale dei paesaggi montani in trasformazione, Proceedings of the second international congress of silviculture, Florence, November 26th - 29th 2014
- Sallustio L., Simpatico A., Munafò M., Giancola C., Tognetti R., Vizzarri M., Marchetti, M. (2015), Recent trends in forest cover changes: only positive implications? *L'Italia For. e Mont.*, 70, 273–294
- Sallustio L., Corona P., Fattorini L., De Toni A., Munafò M., Vizzarri M., Lasserre B., Marchetti M. (2017), How much, where and how is land use changing in Italy? The supporting role of the Italian Land Use Inventory, XI Congresso Nazionale SISEF, Roma, Cnr Centro Congressi, 10-13 Ottobre 2017, Abstract book, [\[link\]](#)
- Sallustio L., Pettenella D., Merlini P., Romano R., Salvati L., Marchetti, M., Corona P. (2018), Assessing the economic marginality of agricultural lands in Italy to support land use planning, *Land use policy*, 76, 526-534, [\[link\]](#)
- Sitzia T., Semenzato P., Trentanovi G. (2010), Natural reforestation is changing spatial patterns of rural mountain and hill landscapes: A global overview, *Forest Ecology and Management*, 259, 1354-1362, <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2010.01.048>
- Sitzia T., Campagnaro T., Dainese M., Cierjacks A. (2012), Plant species diversity in alien black locust stands: A paired comparison with native stands across a north-Mediterranean range expansion, *Forest Ecology and Management*, 285, 85-91, [\[link\]](#)
- Sotte F. (2017), Sessant'anni di Europa e Pac: il nuovo che c'è e il vecchio che è rimasto, *Agriregionieuropa*, n°50
- United Nations (2018), Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World Urbanization Prospects: The 2018 Revision, Online Edition, [\[link\]](#)

Siti internet

- Rete Natura 2000: [\[link\]](#)
- Aree Ramsar: [\[link\]](#)
- Elenco Ufficiale delle Aree Protette (Euap): [\[link\]](#)

1. [\[link\]](#).

La filiera foresta-legno francese tra potenziale di mitigazione dei cambiamenti climatici e necessità di adattamento

Philippe Delacote ^{a,b}, Antonello Lobianco ^c, Sylvain Caurla ^a, Jean-Daniel Bontemps ^{d,e}, Anna Lungarska ^f, Pierre Mérian ^e, Ahmed Barkaoui ^a

^a Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), UMR BETA: Université de Lorraine, Université de Strasbourg, AgroParisTech, CNRS, INRA

^b Chaire d'économie du Climat

^c Paris institute of technology for life food and environmental sciences (AgroParisTech), UMR BETA: Université de Lorraine, Université de Strasbourg, AgroParisTech, CNRS, INRA

^d IGN, Laboratoire de l'Inventaire Forestier

^e Paris institute of technology for life food and environmental sciences (AgroParisTech), UMR LERFoB: AgroParisTech, INRA

^f Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), UMR Economie publique: INRA - AgroParisTech

Abstract¹

Questo contributo esamina la capacità delle risorse forestali francesi, da un lato di porsi come opzione realistica di mitigazione dei cambiamenti climatici, e dall'altro di continuare a sostenere il settore dei prodotti legnosi a valle, nella consapevolezza che le risorse forestali sono esse stesse soggette agli effetti dei cambiamenti climatici.

Viene utilizzato un modello bio-economico integrato della filiera foresta-legno e calibrato sulla realtà forestale d'oltralpe, capace di considerare esplicitamente la cascata di fattori biofisici ed economici dei cambiamenti climatici (cioè gli impatti biofisici dei cambiamenti climatici e le conseguenti azioni di adattamento a livello della gestione) e la loro incertezza.

I risultati del modello hanno delle importanti implicazioni sia di gestione che di politica forestale, innanzitutto perché evidenziano come gli impatti dei cambiamenti climatici presentino già oggi forti conseguenze sulla redditività degli investimenti forestali. Inoltre, mentre il settore forestale ha il potenziale per controbilanciare una parte significativa delle emissioni nazionali di carbonio, questo potenziale è in parte minacciato dallo stesso cambiamento climatico e dalla necessità di adattarsi ad esso.

Introduzione

A parità di superficie relativa coperta dai boschi (circa il 30%), le risorse forestali nella Francia metropolitana (esclusi cioè i territori d'oltremare) hanno una funzione di supporto alla rispettiva filiera dei prodotti legnosi decisamente più importante che in Italia. La raccolta di legname tondo da industria (escluso il settore legno-energia) ammonta infatti a 1,48 m³ ha⁻¹ contro i soli 0,23 m³ ha⁻¹ dell'Italia (Fcba, 2018).

Per contro, la provvigione media (la massa di volumi legnosi inventariati per unità di superficie) è solo di poco superiore al dato italiano (172,6 m³ ha⁻¹ contro i 148,9 m³ ha⁻¹) e molto lontana, per esempio, dai 321,3 m³ ha⁻¹ della Germania. Questo, ancorché le tipologie forestali tra i tre paesi citati non siano evidentemente pienamente comparabili, è dovuto ad uno stato delle foreste ancora relativamente giovane ed in crescita. Le foreste francesi presentano infatti un incremento corrente medio (al netto della mortalità) di 5 m³ ha⁻¹ anno⁻¹, dei quali solo circa la metà vengono prelevati (Ign, 2017).

Data la rilevanza della funzione produttiva delle foreste francesi, questo studio cerca di far luce da un lato sulle possibili implicazioni che su di essa potranno avere i cambiamenti climatici (ed in particolare le variazioni di produttività e di mortalità, ma anche le variazioni nell'offerta e nella domanda globale di prodotti legnosi), e dall'altro sul ruolo che la gestione forestale a fini produttivi assume nei confronti del potenziale di mitigazione degli stessi cambiamenti climatici che la foresta, e tutto il sistema a valle, presenta.

Questo potenziale di mitigazione della foresta può realizzarsi secondo due meccanismi differenti, e per certi versi in competizione tra loro: da un lato i sistemi forestali possono direttamente rimuovere carbonio dall'atmosfera ed in parte trattenerlo nella propria biomassa o facilitarne i depositi al suolo. Si parla allora di sequestro del carbonio, e la sua messa in opera, nonostante i dubbi sulla persistenza di tali depositi non atmosferici, viene considerata essenziale per poter raggiungere i *target* di stabilizzazione climatica più ambiziosi (non è un caso che la parola "rimozione" compaia ben 8 volte nel testo degli accordi di Parigi).

Dall'altro, la stessa biomassa forestale può essere utilizzata a fini energetici o per la produzione di materiali in sostituzione di altri materiali la cui produzione comporterebbe l'utilizzo di combustibili fossili, in tal modo "risparmiandone" le relative emissioni in atmosfera. Si parla allora rispettivamente di sostituzione energetica e materiale, che va però sempre messa in relazione con la variazione di biomassa legnosa che comporta, cioè con le emissioni derivanti dalla sua ossidazione e dal rilascio di carbonio in atmosfera.

L'approccio utilizzato nel "bilancio carbonio" presentato nei paragrafi seguenti integra le due misure (variazioni di biomassa ed effetti sostituzione) permettendo in tal modo una valutazione complessiva degli effetti di mitigazione del settore forestale.

Chiaramente la gestione forestale, intesa sia come influenza di specie e struttura che come intensità e frequenza di utilizzazioni, ha delle implicazioni sul bilancio carbonio delle foreste. Se gli effetti immediati delle utilizzazioni sono ovvi (cioè un incremento dell'effetto sostituzione verso una diminuzione dell'effetto di sequestro di carbonio in foresta), gli effetti di lungo periodo della gestione forestale lo sono meno.

Allo scopo di studiare la relazione tra gestione forestale, impatti climatici e potenziale di mitigazione viene quindi utilizzato il *French*

Forest Sector Model (Fsm++), un modello bio-economico ricorsivo che integra (a) un modulo della crescita biologica in foresta; (b) un modulo del mercato dei prodotti legnosi; (c) un modulo di gestione degli investimenti forestali e (d) un modulo di bilancio del carbonio, dove viene considerato il carbonio emesso, sequestrato e sostituito ogni anno dal settore forestale.

Per questo specifico studio, realizzato nell'ambito del progetto Oracle², Fsm++ è stato associato a due modelli statistici spazialmente espliciti di (e) risposta della vegetazione forestale ai cambiamenti climatici e (f) variazione di uso del suolo (principalmente tra foresta ed agricoltura).

Anomalie climatiche (ad es. temperature e precipitazioni) e variazioni dei prezzi internazionali dei prodotti legnosi sono i due punti di entrata della cascata di impatti del cambiamento climatico modellati in questo studio, ovvero le componenti che definiscono, in maniera esogena, gli scenari sui quali si basano le simulazioni. Le anomalie climatiche rappresentano un effetto "diretto", o "fisico" dei cambiamenti climatici sulla foresta francese; le variazioni dei prezzi riflettono invece, tramite variazioni nei mercati mondiali dei rapporti domanda/offerta, l'effetto dei cambiamenti climatici sugli altri paesi e sugli altri settori.

Metodologia

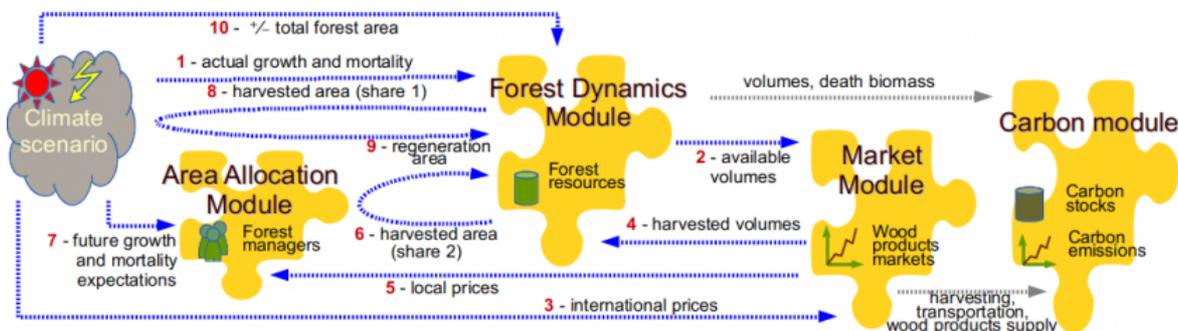
Fsm++

In Fsm++ i cambiamenti climatici sono presi in considerazione attraverso dei meccanismi a cascata, dove i cambiamenti climatici modificano le caratteristiche della dinamica forestale (per es. mortalità e crescita), ed i proprietari forestali reagiscono agli impatti sulle loro foreste - ed a quelli possibili dei mercati dei prodotti legnosi - ponendo in essere strategie di adattamento, scegliendo cioè di favorire per la rinnovazioni specie o forme di governo più appropriate alle nuove condizioni o variando l'intensità dei tagli di utilizzazione.

È dalla integrazione dei differenti modelli in un unico *framework* di modellizzazione e della presa in conto di queste interazioni che risiede l'originalità dell'approccio presentato e che permette di considerare caratteristiche quali l'avversione al rischio o il grado di formazione delle aspettative dei proprietari forestali (cfr. seguito).

Il *French Forest Sector Model* (Fsm++), è quindi un *framework* composto da diversi moduli, la cui integrazione è illustrata nella figura 1.

Figura 1 - Diagramma di flusso del funzionamento di Fsm++



Fonte: Lobianco et al. 2015

Il modulo di simulazione della dinamica delle risorse forestali (modulo *Forest Dynamics* - FD, Usher, 1969; Wernsdörfer et al., 2012) determina, per ciascuna tipologia forestale (cioè, tipologia di specie forestale e forma di governo), classe di diametro e pixel geografico (di 8km x 8km nell'implementazione corrente), i volumi in foresta rispetto all'anno precedente in funzione della crescita e della mortalità degli alberi in foresta (connessione 1 in figura 1), dei prelievi (4) e della rinnovazione (9). Il modulo FD è anche responsabile della conversione dei prelievi indicati dal modello di mercato, differenziando tra tagli di assestamento e tagli di utilizzazione, in aree disponibili per la rinnovazione.

L'informazione sui volumi in foresta viene aggregata a livello regionale, tradotta in disponibilità per i vari assortimenti legnosi (ad es. solo i volumi di latifoglie ad alto fusto superiori alla classe di diametro "35 cm" vengono considerati come "disponibilità" per la filiera del legno da opera di latifoglie) ed entra in tal forma nella funzione di offerta del modulo di mercato (modulo *Market Module* - MK, connessione 2). Questo è un modello di equilibrio parziale che stabilisce ogni anno (e per ciascuna regione e prodotto) gli equilibri di mercato (prezzi, quantità, scambi interregionali ed internazionali) dei prodotti legnosi di prima e seconda trasformazione (Caurla et al., 2010). In particolare, il modello, attraverso l'elasticità di Armington (Armington, 1969), differenzia tra mercato nazionale e mercato internazionale (cioè rende il mercato locale più o meno dipendente dai prezzi internazionali - connessione 3). Il modulo MK quindi trasmette le quantità di prelievi annui al modulo FD (4) e "traduce" in prezzi locali i prezzi internazionali e trasmette questa informazione al modulo di gestione degli investimenti forestali (modulo *Area Allocation* - AA, connessione 5).

Il modulo AA (Lobianco, 2015; Lobianco, 2016a) determina per ciascuna unità di gestione (coincidente con il pixel geografico) l'allocazione dei terreni lasciati liberi in seguito ai tagli di utilizzazione in funzione dei ritorni attesi per ciascuna possibile tipologia forestale. Questi dipendono da caratteristiche oggettive dei vari investimenti (profitto atteso = valore attualizzato di quantità di legname

ricavabile sull'unità di superficie * prezzo di macchiatico) ma anche da caratteristiche proprie dell'unità di gestione (come l'avversione al rischio e la tipologia di aspettative relativa alle condizioni di crescita e mortalità future - connessione 7 - o ai prezzi futuri - connessione 3 mediata dal modulo MK)³.

Una parte dell'area soggetta ad utilizzazione (6) viene quindi trasformata in area di rinnovazione (9) per la specifica tipologia forestale scelta nel modulo AA. La parte rimanente (8) viene invece allocata in area di rinnovazione per le altre tipologie forestali in funzione di caratteristiche esclusivamente ecologiche (cioè, senza considerazioni sul possibile valore del legname) del pixel preso in considerazione. Un parametro esogeno, che noi interpretiamo come "coefficiente di gestione attiva", determina il rapporto tra queste due parti (gli scenari "con" e "senza gestione" presentati nella sezione "risultati" fanno riferimento a diverse modulazioni di questo parametro).

Mentre il modello effettua le simulazioni, le informazioni sulle quantità di volume in foresta e dei prodotti legnosi trasformati o consumati vengono trasferite al modulo di bilancio del carbonio (modulo CB, Lobianco, 2016b) che determina per ciascun anno (a) i valori dei vari *stock* di carbonio (biomassa in foresta viva o morta; biomassa immagazzinata nei prodotti legnosi), (b) le emissioni legate alle operazioni selvicolturali e, attraverso dei coefficienti disponibili in letteratura (vedasi Lobianco, 2016b per le fonti), (c) le emissioni di CO₂ evitate utilizzando il prodotto legnoso direttamente come fonte energetica al posto dei combustibili fossili (sostituzione energetica, ad es. l'utilizzo di legna da ardere o pellet di legno per riscaldamento al posto di carbone o cherosene) o come materiale al posto di altri materiali più energivori (sostituzione materiale, ad es. costruzioni in legno in sostituzione di costruzioni in cemento).

Impatti dei cambiamenti climatici e uso del suolo

Come evidenziato nella figura 1, i cambiamenti climatici influenzano la dinamica forestale, nel nostro modello, attraverso anomalie nella crescita e nella mortalità degli alberi, e variazioni nella probabilità di successo della rinnovazione naturale.

Questi tre parametri (ottenuti da elaborazioni dei dati dell'inventario forestale) sono stati correlati a caratteristiche sia edafiche che climatiche tramite un modello additivo generalizzato (Gam) ad alta risoluzione spaziale per il periodo 1958-2010 e sono stati quindi proiettati nel futuro utilizzando degli scenari climatici ottenuti dal Cerfacs⁴, a loro volta implementati per i diversi scenari suggeriti dall'Ipcc⁵.

Oltre a modificare struttura, dinamica e tipologia dei sistemi forestali, i cambiamenti climatici hanno il potenziale di impattarne anche l'area complessiva, favorendo (o riducendo) altri usi del suolo.

Ai fini di considerare gli impatti dei cambiamenti climatici sull'uso del suolo è stato quindi utilizzato un modello econometrico dove differenti categorie di uso del suolo (agricoltura, foresta, urbano e altri usi) sono state dapprima correlate con i rispettivi ritorni attesi e da alcune altre variabili demografiche e topografiche.

I ritorni attesi in agricoltura sono stati ottenuti attraverso il modello di offerta agricola Aropaj (Jayet *et al.*, 2018), quelli in foresta sono stati forniti dal nostro stesso modello, facendolo una prima volta girare ad area forestale costante.

Attraverso simulazioni del modello Aropaj sotto i medesimi scenari climatici di Ffsm++ è stato quindi possibile ottenere le stime dei ritorni attesi e quindi delle variazioni dei diversi usi del suolo.

Infine i cambiamenti climatici influiscono il settore forestale anche attraverso degli impatti indiretti, modellizzati tramite variazioni dei prezzi internazionali dei principali prodotti legnosi, per i quali sono stati utilizzati i dati di Buongiorno, 2012.

Simulazioni e scenari implementati

Il software di simulazione derivato dai modelli presentati nella sezione precedente è stato eseguito secondo diverse ipotesi (implementate attraverso diversi scenari) di importanza dell'impatto dei cambiamenti climatici, di caratteristiche dei proprietari forestali, del livello di gestione attiva della foresta (il "coefficiente di gestione attiva" introdotto precedentemente) e delle elasticità dei mercati dei prodotti legnosi.

Questo ci ha permesso di ottenere delle informazioni importanti sulla sensibilità del modello ai vari parametri.

Per ragioni di spazio, in questo articolo presentiamo unicamente i risultati ottenuti assumendo o meno la presenza di cambiamenti climatici ("costante" vs "c.c.") e facendo variare il coefficiente di gestione attiva ("con" gestione dove il coefficiente è impostato a 70%, e "senza" gestione, dove il coefficiente di gestione è nullo, tabella 1). Gli scenari di cambiamento climatico utilizzano i risultati del modello climatico Arpege⁶ sotto un'ipotesi di emissioni di CO₂ compatibile allo scenario a1b dell'Ipcc.

Il periodo di riferimento è generalmente 2005-2015⁷. L'esecuzione ricorsiva del modello utilizzando le variabili di dinamica forestale osservate ha permesso di ottenere i risultati nel periodo 2015-2100 a clima costante, mentre la variazione di queste variabili (e dei prezzi internazionali del legname) ha permesso di ottenere i risultati per gli scenari "cambiamenti climatici".

Mentre questi tipi di modelli integrati presentano un interesse evidente nelle analisi di economia politica del settore forestale, il focus di questo articolo si pone nell'analisi del ruolo della gestione forestale di fronte ai cambiamenti climatici, senza considerare l'introduzione di politiche specifiche, che potranno essere analizzate in contributi successivi.

Tabella 1 - Scenari implementati

	gestione	
clima	costante con	costante senza
	c.c. con	c.c. senza

Risultati

Gli investimenti forestali hanno un orizzonte temporale molto lungo. Non stupisce quindi che gli impatti che i modelli prevedono per i prossimi decenni comportino delle conseguenze già ora sulla profittabilità delle diverse opzioni di investimento forestale.

Può stupire invece il fatto che questi impatti siano generalmente complessivamente positivi, a causa del fatto che gli aumenti previsti nei prezzi dei mercati internazionali dei prodotti legnosi probabilmente saranno più importanti, almeno inizialmente, degli impatti negativi sulla dinamica forestale.

Nel contesto francese metropolitano, sia i rimboschimenti di conifere che di latifoglie vedono aumentare la loro profittabilità attuale quando i cambiamenti climatici sono presi in considerazione per i prossimi decenni. Le conifere mantengono il primato in termini assoluti (134 €/ha/anno verso 103 €/ha/anno per le latifoglie, scenari "con gestione"), ma sono le latifoglie a mostrare gli aumenti maggiori rispetto alla profittabilità attesa calcolata senza considerare i cambiamenti climatici (+132% per le latifoglie verso +87% per le conifere), a causa di un aumento molto più importante del rischio di mortalità nei boschi di conifere a seguito delle perturbazioni indotte dai cambiamenti climatici rispetto ai boschi di latifoglie.

Questo risultato ha delle conseguenze importanti anche in termini di bilancio di carbonio. Le conifere sono preferite perché presentano una crescita volumetrica più rapida, ma questo si riflette anche in un maggior potenziale di assorbimento di carbonio⁸. Una gestione forestale a finalità produttive (guidata dai ritorni attesi della vendita del legname) favorendo le conifere aumenta quindi l'effetto di mitigazione delle foreste. Troviamo riscontro di questo effetto nelle nostre simulazioni dove gli scenari "con gestione" mostrano un bilancio carbonio più favorevole degli scenari senza gestione (Tabella 2).

Per contro, dalla tabella 2 vediamo come l'impatto dei cambiamenti climatici, rispetto ad una situazione a clima costante, riduca fortemente il potenziale di mitigazione del sistema foresta-legno (circa il 30%), portandolo da 123.2 a 86,4 Mt CO₂ eq. anno⁻¹ (cifra che pur rappresenta il 28% delle emissioni totali Francesi).

Una parte di questa riduzione è conseguenza della riduzione di area forestale (-12% nel 2100 rispetto al 2006) nello scenario con cambiamenti climatici, a seguito di una migliore redditività del settore agricolo⁹. Questa riduzione è però dovuta anche alle strategie di adattamento dei proprietari forestali: in quanto più rischiose rispetto alle latifoglie, le conifere vengono scelte relativamente meno frequentemente dai proprietari forestali negli scenari in cui vengono introdotti i cambiamenti climatici (ed i proprietari forestali sono in grado di anticiparli al momento della scelta della rinnovazione). Senza cambiamenti climatici, la gestione forestale (rispetto allo scenario senza gestione) aumenta il bilancio del carbonio dell'8%, ma questo aumento è solo del 5% quando i cambiamenti climatici vengono considerati.

Tabella 2 - Bilancio del carbonio (Mt CO₂ eq. anno⁻¹, media 2015-2100)

	Clima costante		Cambiamenti climatici*	
	Con gest.	Senza gest.	Con gest.	Senza gest.
Assorbimenti netti di carbonio				
- Biomassa forestale da dati inventariali (tronco principale)	52.5	47.3	29.5	27.1
- Altra biomassa forestale (rami e radici)	42.0	38.4	26.1	24.4
- Prodotti legnosi	0.3	0.2	1.0	0.9
- Totale riserve di carbonio	94.8	85.9	56.5	52.5
Emissioni evitate				
- Sostituzione energetica	13.6	13.6	13.5	13.5
- Sostituzione materiale	15.2	15.0	16.8	16.7
- Emissioni delle operazioni selvicolturali	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
- Sostituzione netta	28.4	28.1	29.9	29.7
Totale bilancio CO2	123.2	114.1	86.4	82.1

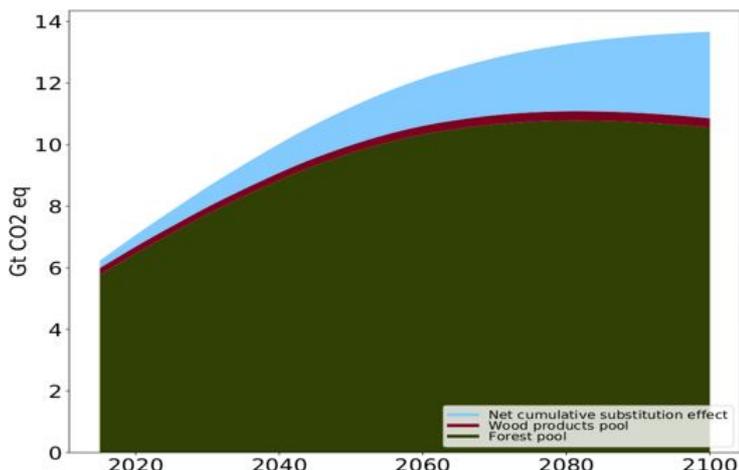
* modello Arpege, scenario a1b.

Fonte: risultati delle nostre elaborazioni

Risulta interessante infine studiare l'evoluzione temporale del rapporto tra sequestro di carbonio e sostituzione di combustibili fossili. Nella figura 2, viene evidenziato l'andamento degli *stock* di carbonio (verde: in foresta; marrone: nei prodotti legnosi) e dell'effetto cumulato di sostituzione (celeste) risultante dalle nostre simulazioni nello scenario "c.c. con gestione". Il sequestro del carbonio

costituisce sì la componente principale del bilancio del carbonio, ma assume un andamento concavo, a seguito della minor capacità di assorbire carbonio da parte di una foresta sempre più matura. Si ravvisa quindi nelle nostre simulazioni una conferma di quel rallentamento della capacità di sequestrare carbonio che si incomincia ad osservare nelle foreste europee (Nabuurs, 2013). Conseguentemente, l'importanza relativa della sostituzione rispetto al sequestro di carbonio aumenta con l'andare del tempo. Invece i nostri risultati sembrano smentire un ruolo importante per lo stoccaggio del carbonio nei prodotti legnosi poiché, nonostante un sostanziale aumento dei mercati, la sua quota nel bilancio complessivo di mitigazione del carbonio rimane trascurabile (area marrone nella figura 2).

Figura 2 - Dinamica del bilancio del carbonio per il settore forestale della Francia metropolitana



Fonte: Risultato delle nostre elaborazioni, scenario "c.c. con gestione"

Considerazioni conclusive

Questo studio presenta due risultati particolarmente interessanti. Il primo è che parlare di neutralità o non-neutralità carbone in un contesto statico ha poco senso. I nostri risultati mostrano che è la durata del periodo di interesse ad essere importante. Se, per la presenza di isteresi nei fenomeni di cambiamento climatico o perché siamo confidenti in un futuro dove nuove tecnologie di produzione, distribuzione e stoccaggio di energia renderanno il problema climatico superato, si dà una forte importanza ai processi di mitigazione nei prossimi decenni, i contributi alla mitigazione dati dal sequestro di carbonio negli *stock* di biomassa prevalgono (e quindi saranno preferite politiche che la incentivino, non considerate in questo studio).

Il contributo alla mitigazione dato dal sequestro di carbonio in foresta è però destinato a ridursi in pochi decenni, risulta problematico in termini di persistenza e rischia al contrario di rendere i sistemi forestali più vulnerabili ai cambiamenti climatici (Schelhaas, 2003) - pensiamo in certi contesti al ruolo dell'accumulo di biomassa sugli incendi -, e rappresenta comunque un costo-opportunità: una volta stoccato il carbonio in foresta, questo ci limita ai possibili utilizzi della stessa.

Se l'orizzonte di interesse si allarga oltre i pochi decenni, ad un ruolo del sequestro di carbonio sempre più marginale si affianca una contribuzione sempre più importante della sostituzione dei combustibili fossili. Tutto dipende dall'orizzonte temporale di interesse.

In sintesi, il sequestro di carbonio in foresta è un metodo facile e poco costoso (rispetto alla riduzione nel consumo dei combustibili fossili) "per togliere la polvere mettendola sotto il tappeto": si riduce il carbonio dall'atmosfera ma rimane sempre lì in quello che il quinto *assessment report* dell'Ipcc (2013) chiama "*fast domain*", proprio per i suoi scambi interni continui in relazione alla dimensione degli *stock* - atmosfera, biomassa terrestre ed acque superficiali. Per contro, il consumo di combustibili fossili implica il trasferimento di carbonio dallo "*slow domain*" (litosfera) al "*fast domain*". Il sequestro del carbonio in foresta non dovrebbe quindi essere contabilizzato allo stesso modo della (riduzione) delle emissioni di gas serra da combustibili fossili (Lobianco, 2016b), ed in particolare non dovrebbe contribuire al raggiungimento dei *target* di riduzione delle emissioni.

In questo contesto risulta criticabile che, nel quadro degli accordi di Parigi del 2015, i Contributi Determinati a livello Nazionale dell'Europa siano stati espressi in un unico parametro (riduzione del 40% delle emissioni al 2030 rispetto ai valori del 1990, obiettivo in cui confluisce il contributo del settore forestale). I Contributi cinesi risultano per contro più precisi in quanto espressamente indicati in una componente legata ai combustibili fossili (raggiungimento di un picco nelle emissioni nel 2030) ed una legata al Lulucf (+4.5 miliardi m3 di biomassa legnosa in foresta).

Il secondo risultato di interesse è che dalle nostre simulazioni emergono dei fenomeni di *trade-off* tra le opportunità di mitigazione e le esigenze di adattamento. Per esempio, in molti contesti la massimizzazione degli effetti di mitigazione - sia sequestro che sostituzione - si potrebbe ottenere tramite l'impiego di specie forestali appartenenti alle conifere, ma queste, secondo i nostri dati, sono anche quelle che i cambiamenti climatici mettono più a rischio. Il loro potenziale utilizzo è quindi limitato dalla necessità di prendere in conto i rischi dei cambiamenti climatici, pur rimanendo che una gestione forestale basata sull'utilizzazione commerciale del legname favorisce

la mitigazione (Tabella 2).

Si evidenzia infine che questo studio è focalizzato sul contesto francese, dove la funzione produttiva delle foreste è relativamente più importante che in Italia. Anche in Francia comunque le foreste assumono un ruolo multifunzionale con la produzione di numerosi servizi ecosistemici e di supporto alla biodiversità. In questo contributo vengono analizzate esclusivamente la produzione legnosa ed il potenziale di mitigazione dei cambiamenti climatici. E' nostra intenzione estendere l'analisi includendo gli altri servizi ecosistemici, per offrire una visione più completa del contributo fornito dal settore foresta-legno al *welfare* della società e di come questo sia minacciato dai cambiamenti climatici.

Riferimenti bibliografici

- Armington, P. S. (1969), "A theory of demand for products distinguished by place of production", Staff papers 16(1), *International Monetary Fund*. [\[link\]](#)
- Buongiorno, J., Zhu, S., Raunikar, R. & Prestemon, J. P. (2012), "Outlook to 2060 for World Forests and Forest Industries". *Gen. Tech. Rep. Srs-151*. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture Forest Service, Southern Research Station [\[link\]](#)
- Caurla, C., Lecocq, F., Delacote, P., Barkaoui, A. (2010), "The French Forest Sector Model: version 1.0. Presentation and theoretical foundations", *Cahier du Lef* 2010-04 [\[link\]](#)
- Fcba (2018), "Memento 2018" [\[pdf\]](#)
- Ign (2017), "Les flux de bois en forêt" [\[pdf\]](#)
- Ipcc (2013): "Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change", Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, Usa [\[link\]](#)
- Jayet, P.-A., Petsakos, A., Lungarska, A., De Cara, S., Humblot, P., Godard, C., Cantelaube, P., Bamière, L., Dumollard, G., Pilchak G., Petel, E., Leclère, D., Bourgeois, C., Ben Fradj, N., Clodic, M., Aghajanzadeh-Darzi, P., Isbăşoiu, A., Bounaffaa, M., Assaiante, C., Chakir, R., Adrian, J., Barberis, D., Ollier, M., Henry, L. & Florio, A. (2018) "The European agro-economic model AROPAJ", Centre Inra Versailles-Grignon [\[link\]](#)
- Lobianco, A., Delacote, P., Caurla, S. & Barkaoui, A. (2015), "The importance of introducing spatial heterogeneity in bio-economic forest models: Insights gleaned from Ffsm++", *Ecological Modelling* 309–310, 82 – 92. [\[link\]](#)
- Lobianco, A., Delacote, P., Caurla, S. & Barkaoui, A. (2016a), "Accounting for active management and risk attitude in forest sector models", *Environmental Modeling & Assessment* 21(3), 1–15. [\[link\]](#)
- Lobianco, A., Caurla S., Delacote P., Barkaoui A. (2016b), "Carbon mitigation potential of the French forest sector under threat of combined physical and market impacts due to climate change.", *Journal of Forest Economics*, Volume 23, April 2016, Pages 4–26 [\[link\]](#)
- Nabuurs, G.J., Lindner, M., Verkerk, P. J., Gunia, K., Deda, P., Michalak, R., Grassi, G. (2013), "First signs of carbon sink saturation in European forest biomass", *Nature Climate Change* 3, 792–796. [\[link\]](#)
- Schelhaas, M. , Nabuurs, G. & Schuck, A. (2003), "Natural disturbances in the European forests in the 19th and 20th centuries". *Global Change Biology*, 9: 1620–1633. [\[link\]](#)
- Usher, M. B. (1969), "A matrix model for forest management", *Biometrics* 25(2), 309–315. [\[link\]](#)
- Wernsdörfer, H., Colin, A., Bontemps, J.-D., Chevalier, H., Pignard, G., Caurla, S., Leban, J.-M., Hervé, J.-C. & Fournier, M. (2012), "Large-scale dynamics of a heterogeneous forest resource are driven jointly by geographically varying growth conditions, tree species composition and stand structure", *Annals of Forest Science* 69(7), 829–844. [\[link\]](#)

Siti di riferimento

- Modello Ffsm: [\[link\]](#)

1. Questo lavoro è stato finanziato dall'Agenzia Nazionale Francese per la Ricerca (Anr) attraverso (i) il Laboratorio di Eccellenza Arbre, parte del programma "Investissements d'Avenir" (Anr 11 – Labx-0002-01) e (ii) il progetto Oracle (Anr-10-Cepl-011).
2. *Opportunities and Risks of Agrosystems & forests in response to CLimate, socio-economic and policy changes in France (and Europe)*.
3. Ad esempio, tra due specie forestali ad uguale ritorno atteso, dove la prima mostra dei forti tassi medi di crescita ma anche forti tassi di mortalità, mentre la seconda mostra tassi di crescita e di mortalità entrambi più bassi, un proprietario avverso al rischio sceglierà la seconda. *Centre Européen de Recherche et de Formation Avancée en Calcul Scientifique*.
4. *Intergovernmental Panel on Climate Change*.
6. Così come generato dal Cerfacs (*Centre Européen de Recherche et de Formation Avancée en Calcul Scientifique*).
7. Le singole variabili possono presentare dei periodi di riferimento leggermente diversi a seconda della disponibilità delle basi dati.
8. Questo nonostante un minore peso specifico del legno di conifera.
9. Si fa notare che ad una riduzione di area sull'intero periodo di simulazione del 12% corrisponde un effetto molto minore in termini di volume, in quanto la nuova area agricola si sostituisce ad un'area di rinnovazione i cui volumi per unità di superficie si sarebbero comunque sviluppati lentamente nel corso del tempo.

Risultati e raccomandazioni dalla misurazione degli indicatori di sostenibilità per la produzione di bioenergia in Paraguay e Vietnam

Maria Michela Morese ^{a b}

^a Global Bioenergy Partnership

^b Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

Abstract

La Fao - tra i membri fondatori della *Global Bioenergy Partnership* (Gbp) - ha recentemente terminato un progetto in Paraguay e Vietnam per rafforzare la capacità dei due paesi di monitorare gli impatti ambientali, sociali ed economici della loro produzione di bioenergia mediante l'uso degli indicatori Gbp di sostenibilità e supportare politiche nazionali in linea con lo sviluppo sostenibile delle bioenergie.

Introduzione alle bioenergie oggi

Oggi la bioenergia rappresenta circa il 9% della fornitura mondiale di energia primaria. Oltre la metà di questo riguarda l'uso tradizionale della biomassa nei paesi in via di sviluppo per cucinare e riscaldare, utilizzando fuochi aperti inefficienti o semplici fornelli, con importanti effetti negativi sulla salute (ad esempio a causa dell'inquinamento da fumi all'interno delle abitazioni) e sull'ambiente.

La bioenergia moderna, d'altro canto, che a differenza della bioenergia tradizionale viene prodotta mediante un uso più moderno delle biomasse (ad esempio per produrre elettricità da immettere nella rete; per produrre calore e per cucinare ma mediante l'uso di stufe migliorate; per creare sistemi di riscaldamento domestici ed industriali; per produrre biocombustibili liquidi per veicoli e trattori agricoli, ecc.) è un'importante fonte di energia rinnovabile. Il suo contributo alla domanda finale di energia in tutti i settori, anche escludendo l'uso tradizionale della biomassa, è cinque volte superiore rispetto al contributo dell'energia eolica e solare combinata. Circa 13 EJ di bioenergia sono state consumate nel 2015 per fornire calore, pari a circa il 6% del consumo globale di calore (Iea, 2017). Negli ultimi anni, la produzione e l'uso di biomassa per la produzione di elettricità e biocarburanti per il trasporto è cresciuta rapidamente in molti paesi prevalentemente grazie a specifici meccanismi di sostegno.

All'interno del settore industriale, l'uso di bioenergia è comune nelle industrie che producono residui di biomassa in loco, come l'industria della cellulosa e della carta, così come nel settore della trasformazione alimentare, dove fornisce calore di processo a bassa e media temperatura. La bioenergia moderna è anche ampiamente utilizzata per il riscaldamento di ambienti e acqua, direttamente negli edifici o negli schemi di teleriscaldamento. Inoltre, nel 2016 sono stati generati circa 500 TWh di elettricità da biomassa, pari al 2% della produzione mondiale di elettricità (Iea, 2017).

I biocarburanti liquidi possono essere utilizzati per decarbonizzare il settore dei trasporti, che dipende ancora per oltre il 90% dal petrolio. Nel 2016, i biocarburanti hanno fornito il 4% della domanda mondiale di carburanti per il trasporto su strada, con gli Stati Uniti e il Brasile quali maggiori produttori. Si prevede che la produzione di biocarburanti aumenti a 159 miliardi di litri in cinque anni (Iea, 2017).

Nel lungo periodo la bioenergia ha un ruolo essenziale da svolgere in un sistema energetico a basse emissioni di carbonio. Ad esempio, nelle previsioni Iea (Iea, 2017) si prevede che la bioenergia moderna nel consumo energetico globale finale aumenti di quattro volte entro il 2060 nello scenario 2° C (aumento massimo di 2° C delle temperature medie globali entro il 2100). In questo scenario la bioenergia svolge un ruolo particolarmente importante nel settore dei trasporti nella decarbonizzazione del trasporto a lungo raggio (trasporto aereo e marittimo).

La sostenibilità delle filiere bioenergetiche è un aspetto fondamentale e sono necessari quadri di *governance* solidi per garantire che l'uso di bioenergia offra benefici ambientali, sociali ed economici.

La *Global Bioenergy Partnership* (Gbp) e i suoi indicatori di sostenibilità delle bioenergie

Il ruolo della Gbp nel contesto internazionale

Nel contesto su menzionato si inserisce la *Global Bioenergy Partnership* (Gbp): un'iniziativa internazionale istituita per attuare gli impegni assunti dai Leader del G8 nel 2005 e rinnovata nei seguenti Vertici G8/G7 e G20, per favorire lo sviluppo sostenibile delle bioenergie. A dodici anni dalla sua istituzione, e in un momento d'intenso dibattito sulle bioenergie, la Gbp continua a lavorare attivamente per promuovere le bioenergie per lo sviluppo sostenibile, la mitigazione dei cambiamenti climatici, la sicurezza alimentare ed energetica. La *partnership* riunisce governi, organizzazioni internazionali e soggetti del settore privato e della società civile in un impegno comune per promuovere le bioenergie per lo sviluppo sostenibile. Obiettivo principale della *partnership* è fornire ai propri membri un meccanismo per organizzare, coordinare e incrementare i livelli internazionali di ricerca, sviluppo, applicazione e diffusione commerciale relativi alla produzione, conversione ed uso della biomassa ai fini dell'energia, con particolare attenzione verso i paesi in

via di sviluppo. La Gbep, inoltre, fornisce un forum per l'implementazione di politiche efficienti attraverso l'identificazione di metodi e strumenti di supporto agli investimenti e attraverso la rimozione di barriere all'attuazione di progetti di sviluppo in cooperazione.

Gli indicatori Gbep della sostenibilità delle bioenergie

Nel Dicembre 2011, la Gbep ha pubblicato il "Rapporto sugli indicatori di sostenibilità delle bioenergie" (Fao, 2011). Frutto del lavoro della *Task Force* Gbep sulla Sostenibilità, il rapporto contiene 24 indicatori di sostenibilità (Tabella 1) e le rispettive metodologie applicative.

Tabella 1 – Indicatori Gbep della sostenibilità delle bioenergie

Indicators		
Environmental	Social	Economic
1. Life-cycle Ghg emissions	9. Allocation and tenure of land for new bioenergy production	17. Productivity
2. Soil quality	10. Price and supply of a national food basket	18. Net energy balance
3. Harvest levels of wood resources	11. Change in income	19. Gross value added
4. Emissions of non-Ghg air pollutants, including air toxics	12. Jobs in the bioenergy sector	20. Change in consumption of fossil fuels and traditional use of biomass
5. Water use and efficiency	13. Change in unpaid time spent by women and children collecting biomass	21. Training and re-qualification of the workforce
6. Water quality	14. Bioenergy used to expand access to modern energy services	22. Energy diversity
7. Biological diversity in the landscape	15. Change in mortality and burden of disease attributable to indoor smoke	23. Infrastructure and logistics for distribution of bioenergy
8. Land use and land-use change related to bioenergy feedstock production	16. Incidence of occupational injury, illness and fatalities	24. Capacity and flexibility of use of bioenergy

Fonte: Fao 2011

Gli indicatori sono stati sviluppati tenendo in considerazione i documenti ed i temi discussi nella comunità internazionale in materia di sviluppo sostenibile, in particolare gli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (MDGs), l'Agenda 21 ed il lavoro della Commissione per lo sviluppo sostenibile (Csd). Sono pertanto sviluppati attorno ai tre pilastri dello sviluppo sostenibile: ambientale, sociale ed economico. Nell'ambito del pilastro ambientale, una serie di temi centrali sono stati considerati nella definizione degli indicatori, compresi quelli relativi alle emissioni di gas serra, la capacità produttiva della terra e degli ecosistemi, la qualità dell'acqua e dell'aria, la biodiversità, e il cambiamento di uso del suolo. Allo stesso modo, essi sono collegati all'impatto sociale di accesso ai servizi energetici moderni, in particolare salute, sicurezza alimentare, e sviluppo rurale e sociale. Infine, gli indicatori Gbep incorporano anche i temi economici della sostenibilità, compresi quelli che coprono i concetti di sviluppo economico, la sicurezza energetica, la disponibilità delle risorse e l'efficienza del loro utilizzo, lo sviluppo delle infrastrutture e l'accesso alla tecnologia.

Lo scopo degli indicatori Gbep è quello di guidare la valutazione e il monitoraggio della sostenibilità delle bioenergie a livello nazionale, informando i responsabili delle politiche sugli aspetti di sostenibilità ambientale, sociale ed economica del settore delle bioenergie nel loro paese al fine di guidarli verso politiche che promuovano lo sviluppo sostenibile¹. Gli indicatori Gbep sono stati applicati in modo pilota in diversi paesi e continenti (tra cui Colombia, Germania, Ghana, Giappone, Indonesia e Olanda); ciò, ha consentito di valutarne la praticità, migliorarne l'efficacia e permeare il processo decisionale relativo alle politiche bioenergetiche dei paesi in cui sono applicati. Sono attualmente in corso di applicazione in numerose realtà nazionali² (Figura 1). Dal 2015, alla luce delle lezioni apprese raccolte, la *Task Force* Gbep sulla Sostenibilità sta lavorato allo sviluppo di una guida all'implementazione degli indicatori di sostenibilità Gbep per la bioenergia al fine di facilitarne l'adozione.

Figura 1 – Mappa dei paesi in cui gli indicatori Gbep sono stati implementati o sono in corso di implementazione



Fonte: Gbep/Fao, 2018

Gli indicatori Gbep della sostenibilità delle bioenergie applicati in Paraguay e Vietnam

La Fao, che è tra i membri fondatori della *Global Bioenergy Partnership*, ha recentemente terminato un progetto di implementazione degli indicatori Gbep di sostenibilità in Paraguay (Fao, 2018 a) e Vietnam (Fao, 2018 b)³.

L'obiettivo generale del progetto era rafforzare la capacità del Paraguay e del Vietnam di monitorare gli impatti ambientali, sociali ed economici della produzione di bioenergia, attraverso l'implementazione degli indicatori di sostenibilità della Gbep con il relativo supporto tecnico Fao. Inoltre, il progetto mirava a informare e supportare politiche nazionali sulla sostenibilità delle bioenergie efficaci.

Il progetto si è concentrato su due filiere bioenergetiche prioritari in ciascun paese attraverso un approccio partecipativo e trasversale che ha coinvolto sia il settore pubblico che quello privato, riuniti in un gruppo di lavoro multilaterale (*Multi-Stakeholder Working Group* - Mswg). Le filiere identificate sono: la biomassa forestale per usi energetici (sia a livello domestico che industriale) e l'etanolo da mais e da canna da zucchero in Paraguay; il biogas (a livello domestico, agricolo e industriale) e l'etanolo da manioca in Vietnam. Le attività del progetto sono state implementate insieme a vari istituti di ricerca nazionali competenti in ciascun paese *target*, i quali hanno ricevuto continuo supporto, orientamento tecnico e assistenza dagli esperti della Fao.

Il progetto ha contribuito a gettare le basi per la costituzione di una piattaforma nazionale per il monitoraggio a lungo termine della sostenibilità delle bioenergie, sia in Paraguay che in Vietnam. Ha consentito, pertanto, di valutare il contributo reso dalle moderne bioenergie alla mitigazione dei cambiamenti climatici e allo sviluppo sostenibile e quindi all'attuazione dei Contributi stabiliti a livello nazionale (*Nationally Determined Contributions* - NDCs) e degli obiettivi di sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goals* - SDGs). Inoltre, monitorando la sostenibilità della produzione e dell'utilizzo delle moderne bioenergie, sono state ottenute importanti indicazioni sull'efficacia delle politiche di sostegno alla bioenergia e sul raggiungimento degli obiettivi correlati (ad esempio riduzione delle emissioni di gas serra, maggiore varietà dell'energia e accesso ad essa, ecc.), oltre all'identificazione di eventuali effetti indesiderati che tali politiche potrebbero avere. I risultati del monitoraggio potrebbero quindi essere utilizzati per effettuare eventuali revisioni ed adeguamenti di queste politiche nazionali.

Attraverso il gruppo di lavoro multilaterale Mswg, in entrambi i paesi, il progetto ha promosso il coordinamento interministeriale e incoraggiato un dialogo costruttivo tra i decisori politici, il settore privato, la società civile e il mondo accademico. Ha sensibilizzato ciascuna di queste parti interessate sui principali temi di sostenibilità associati alle filiere bioenergetiche selezionate e sull'importanza di monitorare gli impatti della produzione e dell'utilizzo delle bioenergie nel tempo. Tale monitoraggio periodico migliorerebbe la conoscenza e la comprensione di questo settore e, più in generale, del modo in cui potrebbe essere valutato il contributo dei settori agricolo ed energetico allo sviluppo nazionale sostenibile.

La misurazione degli indicatori Gbep in Paraguay e Vietnam ha inoltre promosso lo scambio di informazioni, esperienze e buone pratiche all'interno del gruppo di lavoro multilaterale nazionale e anche a livello regionale. Per quanto riguarda quest'ultimo, sono stati organizzati *workshop* regionali sia in Paraguay (per la regione America Latina) che in Vietnam (per la regione Asia e Pacifico), portando a proficue discussioni tra i responsabili politici di diversi paesi in ciascuna regione e aprendo la strada a possibili opportunità di cooperazione future.

Inoltre, il progetto ha rafforzato le capacità degli istituti di ricerca nazionali di presentare nuove proposte di progetto ai potenziali donatori sulla base dell'esperienza acquisita con la misurazione degli indicatori Gbep. In particolare, l'*Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción* (Uca), che ha condotto la misurazione degli indicatori economici in Paraguay, ha istituito un nuovo corso universitario sulla sostenibilità delle bioenergie grazie all'esperienza acquisita durante questo progetto e ha iniziato autonomamente l'implementazione degli indicatori Gbep sulla filiera del biodiesel in Paraguay.

Oltre a sviluppare le capacità nazionali e a contribuire a una piattaforma nazionale per il monitoraggio a lungo termine della sostenibilità delle bioenergie in questi paesi, il progetto ha anche prodotto importanti risultati sullo stato attuale dei settori relativi alla bioenergia e ha formulato raccomandazioni tecniche e istituzionali. Ad esempio, a livello tecnico, il progetto ha sottolineato che al fine di migliorare la sostenibilità e la competitività dell'etanolo da mais e da canna da zucchero in Paraguay e consentire un'espansione della produzione di etanolo senza ulteriori pressioni sull'utilizzo del suolo, è necessaria un'intensificazione sostenibile della coltivazione delle materie prime, specialmente per la canna da zucchero e su piccola scala. Ciò può essere ottenuto attraverso l'adozione di varietà

più produttive e di pratiche di gestione, input e tecnologie migliori, le quali dovrebbero essere promosse attraverso politiche e incentivi adeguati. Tra le altre opzioni, dovrebbe essere esplorata la possibilità di utilizzare l'irrigazione durante i periodi di siccità, dando priorità a tecnologie di precisione altamente efficienti che riducono al minimo il rischio di lisciviazione e deflusso dei nutrienti.

In Vietnam è stato osservato che il biogas può essere un'alternativa efficace per sostituire i combustibili fossili e altri biocarburanti meno efficienti e sostenibili. Tuttavia, il costo della costruzione di digestori anaerobici (AD) è ancora elevato e il periodo di ammortamento è lungo. Per questo motivo, il settore del biogas necessita ancora di supporto politico in Vietnam. A livello domestico si potrebbero istituire piani di micro-finanziamento per supportare l'installazione di digestori anaerobici.

Per la filiera dell'etanolo da manioca in Vietnam, è importante evidenziare due problemi che meritano un'attenzione particolare per il monitoraggio futuro:

1. L'impatto della coltivazione e della raccolta della manioca sull'erosione del suolo (indicatore 2). Il mandato E5 può innescare un'espansione della produzione di manioca su terreni in pendenza, dove il rischio di erosione è elevato. Pertanto, si dovrebbero identificare e promuovere pratiche agricole sostenibili per queste regioni.
2. L'impatto della miscelazione dell'etanolo sul consumo di benzina: questo potrebbe influire sulle entrate e sul budget del governo, alla luce dell'importante contributo al bilancio nazionale derivato da imposte e tasse sui carburanti.

Infine, l'implementazione degli Indicatori di sostenibilità Gbep per la bioenergia nei due paesi target ha fornito utili lezioni su come migliorare la praticità degli indicatori, modificando le metodologie originali per adattarsi a diversi contesti e percorsi. Ad esempio, i diversi approcci utilizzati nella valutazione della sostenibilità della produzione di etanolo in Paraguay e Vietnam evidenziano la specificità di questo percorso in diversi contesti socio-economici e ambientali. Le lezioni apprese sull'adattamento delle metodologie saranno incorporate nella Guida all'implementazione in corso di definizione nell'ambito della *Task Force* Gbep sulla sostenibilità, al fine di accompagnare gli indicatori di sostenibilità per la bioenergia.

Considerazioni conclusive

Alla luce di un contesto internazionale dove è riconosciuto alle bioenergie un ruolo fondamentale per lo sviluppo sostenibile, la mitigazione dei cambiamenti climatici, la sicurezza alimentare ed energetica, il tema della sostenibilità del settore delle bioenergie è essenziale e centrale. Esso è anche un tema di grande complessità poiché implica aspetti di tipo ambientale, economico e sociale che vanno tenuti presenti ed affrontati simultaneamente in una visione olistica che coinvolga tutti gli attori interessati, dai funzionari pubblici agli esperti tecnici, dagli agricoltori ai produttori, dai politici alla società civile. La Gbep fin dall'inizio ha cercato di agire come luogo di incontro e confronto, favorendo quindi il dialogo tra le diverse realtà coinvolte per affrontare la sfida della sostenibilità delle bioenergie in tutti i suoi aspetti. L'accordo raggiunto nell'identificazione e nella successiva pubblicazione ed implementazione degli indicatori di sostenibilità nei vari paesi, ha dimostrato che questi sforzi sono stati ben riposti, e che la *Partnership* può e deve continuare a giocare un ruolo centrale nell'affrontare questi temi a livello globale.

Riferimenti bibliografici

- Fao (2011), *The Global Bioenergy Partnership Sustainability Indicators for Bioenergy – First Edition*, Roma, [pdf]
- Fao (2018 a), *Sostenibilidad de la biomasa forestal para energía y del etanol de maíz y caña de azúcar en Paraguay. Resultados y recomendaciones de la implementación de los indicadores de la Asociación Global de Bioenergía*, Roma, [link]
- Fao (2018 b), *Sustainability of biogas and cassava-based ethanol value chains in Viet Nam. Results and recommendations from the implementation of the Global Bioenergy Partnership indicators*, Roma, [link]
- Iea (2017), *Technology Roadmap: Delivering Sustainable Bioenergy*, Parigi

Siti di riferimento

- Global Bioenergy Partnership: www.globalbioenergy.org
- Food and Agriculture Organization of the United Nations: www.fao.org
- International Energy Agency (Iea): www.iea.org

-
1. La lista completa degli indicatori insieme al rapporto completo è scaricabile dal sito Gbep: [link].
 2. In Italia si sta concludendo l'implementazione degli indicatori Gbep al comparto del biogas. E' in fase di pubblicazione un lavoro svolto dal Crea, Centro di Politiche e Bioeconomia, in collaborazione col Cib (Consorzio Italiano Biogas), nell'ambito delle attività di supporto al Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (Mipaaf) sui temi delle politiche agroenergetiche.
 3. Progetto reso possibile dal generoso supporto finanziario dell'*International Climate Initiative* (Iki) del Ministero federale tedesco per l'ambiente.

Una fotografia dell'agricoltura sociale in Italia

Carmela De Vivo^a, Francesca Giarè^a, Patrizia Borsotto^a, Marco Gaito^a

^a CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Centro di Ricerca Politiche e Bio-economia

Abstract

L'agricoltura sociale (AS) in Italia è una realtà in crescita, sia dal punto di vista numerico che di diversificazione delle attività e delle esperienze. La conoscenza di tale fenomeno è ancora limitata, anche perché non tutte le Regioni hanno legiferato in materia¹ e solo alcune hanno istituito specifici albi per il riconoscimento degli operatori dell'agricoltura sociale. Un nuovo impulso, soprattutto relativamente alla possibilità di armonizzare il quadro di riferimento normativo delle singole Regioni, può essere impresso dalla legge nazionale 141/2015 che tuttavia, a distanza di tre anni dalla sua approvazione, non è ancora operativa per l'assenza dei decreti attuativi. Il presente lavoro, tratto dal "Rapporto sull'agricoltura sociale in Italia", edito dalla Rete Rurale, vuole essere una fotografia della situazione italiana e, nella consapevolezza della non completa rappresentatività statistica delle informazioni, fornisce un quadro di vari aspetti della realtà: da quelli agricoli a quelli sociali, dalle reti di relazioni alla disamina dei destinatari.

Introduzione

In Italia l'agricoltura sociale (AS), intesa come l'insieme di tutte quelle pratiche agricole che hanno la capacità di generare benefici per le fasce più deboli della popolazione, è presente da molto tempo, ma negli ultimi dieci anni ha visto una notevole crescita, evidenziando una diversificazione sia di esperienze che di soggetti proponenti e di beneficiari. La conoscenza del fenomeno è tuttavia ancora parziale, nonostante le indagini realizzate da università e centri di ricerca e le ricognizioni effettuate da associazioni o amministrazioni pubbliche. Anche l'avvio delle procedure di riconoscimento degli operatori in diverse regioni, previste sia dalle leggi regionali che prevedono la costituzione di appositi registri o elenchi sia dalla legge 141/2015, non hanno colmato questo *gap* informativo.

Il Crea, Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia, ha realizzato, nell'ambito della Rete rurale nazionale, unitamente all'Isfol, dal 2016 denominato Istituto Nazionale per l'Analisi delle Politiche Pubbliche (Inapp), un'indagine a livello nazionale con l'obiettivo di raccogliere informazioni sulle diverse caratteristiche delle pratiche di AS. Sono stati riuniti in un unico database le informazioni di circa 1.200 operatori avvalendosi dei dati contenuti in diverse fonti (elenchi regionali, repertori e indagini di associazioni, università ecc.), integrati attingendo agli elenchi forniti dal Forum nazionale agricoltura sociale e dalla Rete delle fattorie sociali ed è stato elaborato un questionario alla cui definizione, relativamente agli obiettivi, alle aree di approfondimento e all'articolazione, ha lavorato un gruppo di esperti a livello nazionale². Ai soggetti censiti è stato somministrato il questionario con metodologia Cawi (*Computer Assisted Web Interviewing*), che è articolato in sei sezioni, e raccoglie, con domande a risposte chiuse, informazioni generali sui soggetti, sulla struttura aziendale, sulle attività agricole e sociali, e approfondisce aspetti legati alla sostenibilità economica e alle attività indirizzate a persone con disabilità, nonché raccoglie opinioni sugli effetti dell'AS e sulle criticità riscontrate dagli operatori.

L'analisi, raccolta nel volume "Rapporto sull'agricoltura sociale in Italia", edito dalla Rete Rurale a cui si rimanda per approfondimenti, ha preso in esame i risultati delle 400 realtà che hanno risposto, su base volontaria, al questionario on line per fotografare l'AS in Italia, in particolare relativamente agli aspetti economici e sociali di questo mondo. Si tratta di un'indagine che, per l'ambito di studio e la mancanza di un'anagrafe specifica delle realtà da coinvolgere, non è statisticamente rappresentativa dell'universo, ma rappresenta comunque uno spaccato altamente significativo dell'AS in Italia.

La fotografia dell'AS in Italia

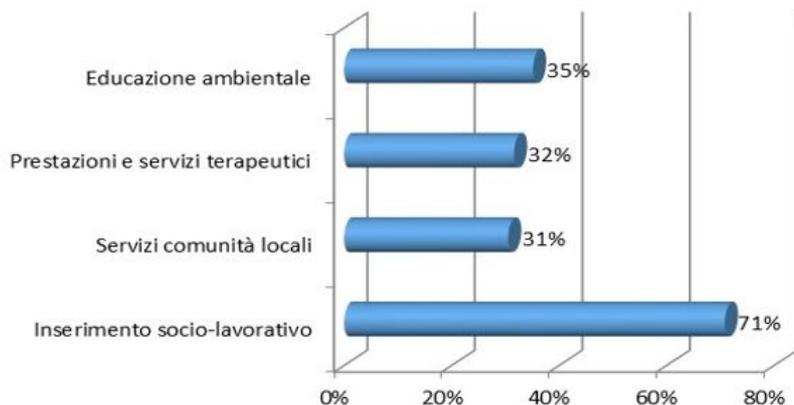
L'agricoltura sociale, che si è diffusa enormemente in Italia negli ultimi dieci anni, ha acquisito un'importante funzione inclusiva permettendo di inserire le fasce più deboli in un contesto lavorativo in grado di rispettarne le esigenze e i ritmi. A partire dal 2004, 13 Regioni hanno avvertito la necessità di legiferare in materia, facendo tesoro delle pratiche presenti sui territori, nate da iniziative spontanee e da forme di collaborazione tra gli operatori agricoli e quelli del sociale, con un approccio innovativo che vede l'agricoltura quale strumento in grado di cogliere i bisogni della società, soprattutto in ragione dei cambiamenti che interessano e interesseranno negli anni a venire il sistema del welfare.

Nel 2015, con la legge nazionale n° 141 "Disposizioni in materia di agricoltura sociale", l'Italia ha inteso promuovere l'AS "quale aspetto della multifunzionalità delle imprese agricole finalizzato allo sviluppo di interventi e di servizi sociali, socio-sanitari, educativi e di inserimento socio-lavorativo". La norma definisce sia gli ambiti di intervento, sia le figure che operano nell'ambito dell'AS: si tratta di imprenditori agricoli singoli o associati e delle cooperative sociali il cui fatturato derivante dalle attività agricole svolte sia superiore al 30% di quello complessivo. La scelta dell'agricoltura come ambito di supporto a percorsi terapeutico-riabilitativi, di inserimento lavorativo e di inclusione sociale è dettata dalla possibilità di offrire ai soggetti svantaggiati ruoli lavorativi diversificati rispettandone competenze, abilità e tempi di esecuzione. La partecipazione attiva alla realizzazione del prodotto o all'erogazione del servizio, nel caso di attività connesse, ha altresì un valore positivo in termini di accrescimento del senso di responsabilità e di autostima dei soggetti

fragili: prendersi cura delle piante e degli animali con un percorso lavorativo personalizzato e quindi con ritmi propri, avere la consapevolezza che il proprio lavoro è necessario all'intero processo produttivo sono sicuramente fattori positivi.

Le realtà indagate e presentate nel Rapporto della Rrn svolgono differenti attività di AS, così come definite all'art. 2 della L.141/2015 (Figura 1). Significativa è la percentuale di realtà (71%) che attuano l'inserimento socio lavorativo secondo differenti modalità: dalla borsa lavoro al socio lavoratore, dal dipendente al tirocinio; segue l'educazione ambientale (35%) spesso indirizzata agli studenti, le prestazioni e servizi terapeutici (32%) e i servizi alle comunità locali (31%).

Figura 1 – Attività svolte (% di casi)



n.b.: domanda a risposta multipla

Fonte: Crea-PB, Rapporto sull'agricoltura sociale in Italia, 2018

La ricerca ha coinvolto realtà presenti sull'intero territorio nazionale; la maggior parte delle quali si trova nel Nord Italia (44%), il 35% nel Sud – Isole comprese - ed il 21% nel Centro; nelle zone collinari e di pianura sono concentrate oltre l'80% delle realtà intervistate. Circa le forme giuridiche prevalgono le cooperative sociali (46%), seguite dalle aziende individuali (19%), dalle organizzazioni del terzo settore (12%) e, per la restante parte, da enti ed altre organizzazioni. Sempre con riferimento al campione intervistato la Sau media aziendale è di circa 25 ettari, valore significativamente più elevato del dato medio aziendale proveniente dal 6° Censimento generale dell'Agricoltura dell'Istat del 2010 (7,9 ha). L'affitto rappresenta la forma di conduzione della Sau più frequente nelle aziende intervistate (47%); interessante è la quota di Sau gestita in comodato gratuito (25%) (terreni pubblici, privati o confiscati dalle mafie); l'utilizzo di questi terreni, che spesso rimarrebbero incolti aumentando la quota di terreni improduttivi e l'avanzamento del bosco ha anche funzioni di tutela ambientale.

Dall'analisi dei questionari emerge una correlazione tra pratica dell'agricoltura sociale e adozione dei metodi dell'agricoltura a basso impatto ambientale, tecniche colturali adottate dal 68% delle aziende, a conferma di quanto emerso anche in indagini precedenti (Ciaperoni A. 2008, Maie 2011, O'Connor *et al.* 2010). La salvaguardia e valorizzazione delle risorse, nel rispetto per l'ambiente, nel benessere degli animali e dei consumatori sono, infatti, i presupposti per uno sviluppo sostenibile quale modello e stile di vita, in grado di divenire punto di riferimento non solo per chi in questo settore opera, ma anche per i cittadini e i fruitori.

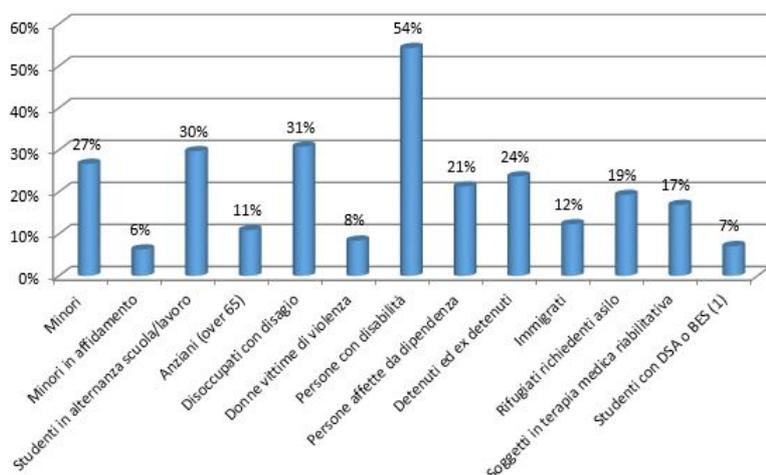
Il rapporto fornisce, inoltre, un quadro dettagliato del legame tra agricoltura sociale e attività multifunzionali che l'azienda può svolgere: già altri studi (Lanfranchi *et al.* 2015) hanno sottolineato come la multifunzionalità includa tutte le funzioni ascrivibili all'agricoltura sociale da quelle socio-culturali alla preservazione dell'ambiente, dai trasporti (accesso alle aree rurali, aree interne) ai servizi educativi e culturali. Le attività prevalenti nelle realtà intervistate sono la presenza di punti vendita, le fattorie didattiche e l'ospitalità turistica; l'analisi per forma giuridica evidenzia che i primi sono maggiormente presenti nelle cooperative sociali, fenomeno correlato all'alta percentuale di attività di inclusione lavorativa svolta dalle cooperative stesse mentre l'ospitalità agrituristiche trovano maggior diffusione nelle aziende agricole che hanno un'esperienza più consolidata con questo tipo di attività.

L'esitazione dei prodotti frutto di pratiche di AS privilegia i canali di commercializzazione senza intermediari che consentono un rapporto diretto con i consumatori (il 60% dei casi vende direttamente in azienda, il 35% tramite Gas e il 32% nei mercatini contadini e rionali); la vendita dei prodotti può avere anche una valenza di cura di grande importanza in quanto sancisce il riconoscimento da parte dei consumatori del valore etico e sociale della produzione. Questo può avere un impatto decisivo sui processi di costruzione o ricostruzione della percezione di sé e dell'autostima (Senni S., 2005), soprattutto nei casi in cui la commercializzazione avvenga sotto forma di vendita diretta dei prodotti e vi sia, quindi, un contatto diretto con il consumatore finale. La vendita dei prodotti, inoltre, rappresenta un'occasione di allargamento e rafforzamento della rete di relazioni, soprattutto a livello locale, nella quale l'azienda è immersa e della quale si alimenta. Sono presenti anche forme innovative, quali l'e-commerce (11%) e il conferimento a mense (10%). I destinatari dell'AS sono coinvolti comunque nell'intero processo produttivo, dalle lavorazioni del terreno alle cure colturali fino alla raccolta e vendita.

I soggetti destinatari delle attività di AS sono molteplici (Figura 2): la categoria di beneficiari maggiormente coinvolta è quella delle persone con disabilità (54%); seguita dai disoccupati (31%), percentuale correlata anche al ben noto incremento della disoccupazione

verificatosi dal 2008 in poi a seguito della crisi economica; dagli studenti (30%), anche per effetto dell'introduzione dell'alternanza scuola lavoro ed i minori (27%).

Figura 2 – Destinatari delle attività di AS (%)



(1) Dsa: Disturbi Specifici dell'Apprendimento; Bes: Bisogni Educativi Speciali

n.b.: domanda a risposta multipla

Fonte: Rapporto sull'agricoltura sociale in Italia, 2018

Considerazioni conclusive

Negli ultimi anni si è registrato un incremento significativo delle realtà che praticano agricoltura sociale, che hanno dato una risposta, sicuramente parziale e non definitiva, alla riduzione del welfare, che si è ripercossa particolarmente sulle fasce di popolazione più fragili come quelle che beneficiano di tali pratiche. L'agricoltura sociale in molti casi rappresenta un esempio virtuoso di *welfare* innovativo, impegnato nel dare risposte da una parte a esigenze di inclusione sociale e lavorativa e dall'altra alla necessità di fornire servizi. Le aziende agricole e le cooperative sociali, che costituiscono l'ossatura principale dell'AS in Italia, appaiono come luoghi in cui le persone possono prendere parte al processo produttivo con un ruolo attivo, derivante dalla capacitazione delle abilità attraverso percorsi di formazione e inclusione, e con ricadute positive sul proprio benessere.

L'indagine ha messo in evidenza come l'AS sia in grado non solo di offrire servizi innovativi alle popolazioni urbane e rurali e di costituire un'opportunità per la competitività delle aziende, ma anche di creare coesione sociale e sviluppo economico. Le realtà esaminate presentano, infatti, le caratteristiche tipiche del welfare generativo (Fondazione Zancan, 2014, 2018), sia in termini di aggregazione e collaborazione tra attori provenienti da diversi settori economici, sia in termini di proposte progettuali. Questo sembra, dal punto di vista del settore agricolo e dello sviluppo rurale, uno degli aspetti più interessanti dell'AS: l'obiettivo non è "soltanto" la crescita delle competenze sociali e della professionalità di persone che vivono situazioni di particolare fragilità, ma è anche e soprattutto la crescita di comunità coese, intelligenti e competitive, che riescono a dare risposte significative e competenti alla popolazione e al tessuto produttivo, consentendo la permanenza sul territorio e l'attrazione di nuovi abitanti. Si tratta di "contesti includenti" e non discriminanti, che non si trovano come dati ma che possono essere costruiti attraverso un complesso sistema di azioni e di relazioni volte a connettere la dimensione interna dell'inclusione, relativa alle singole persone coinvolte, con quella esterna, relativa, appunto, agli altri attori del contesto. Lavorare per un contesto includente vuol dire innanzitutto mobilitare le risorse del territorio, attivando e sollecitando i diversi attori economici e sociali e la società civile ad essere proattivi, mettendo in atto in maniera consapevole strategie di riorganizzazione della comunità mediante un lavoro di riadattamento e adeguamento continuo, a promuovere dinamiche partecipative e una cultura della cittadinanza.

I risultati dell'indagine mostrano come l'AS possa rappresentare un'opportunità importante per lo sviluppo delle aree rurali non solo in termini di supporto alla popolazione ma anche come volano per lo sviluppo economico. Come ampiamente dimostrato, infatti, le *performance* dell'economia dipendono da fattori e valori non direttamente economici, che entrano a far parte dello stile dell'imprenditore o caratterizzano le geografie dei contesti territoriali. Investire su innovazioni di questo tipo, quindi, può consentire a quanti gestiscono le politiche e amministrano gli enti locali di raggiungere risultati migliori e più duraturi.

Riferimenti bibliografici

- Andreaus M., Carini C., Carpita M., Costa E. (2012), La cooperazione in Italia: un overview, *Euricse Working Paper*, n. 027
- Bock B. C., de Kroma M. (2013), Investigating the limits of multifunctional agriculture as the dominant frame for Green Care in agriculture in Flanders and the Netherlands *Journal of Rural Studies* 32
- Bonzaga C., Ianes A. (a cura) (2006), *Economia della solidarietà. Storie e prospettive della cooperazione sociale*, Donzelli, Roma

- Bonzaga C., Tortia E. (2004), Dalla cooperazione mutualistica alla cooperazione sociale, *Working Paper n. 6*
- Ciaperoni A. (a cura) (2008), *Agricoltura biologica e sociale. Strumento del welfare partecipato*, Roma, ed. Aiab
- Crea-Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia (2018), *Rapporto sull'agricoltura sociale in Italia*, Rete Rurale Nazionale 2014 2020
- O'Connor D., Lai M., Watson S. (2010), *Overview of Social Farming and Rural Development Policy in Selected EU Member States 2010*, Nrn Joint Thematic Initiative on Social Farming, Dessein J.
- Di Iacovo F., O'Connor Deirdre (2009), *Supporting policies for Social Farming in Europe: Progressing Multifunctionality in responsive rural areas*, Arsia, Lcd, Florence
- Fondazione Emanuela Zancan (2014), *Welfare generativo. Responsabilizzare, rendere, rigenerare. La lotta alla povertà. Rapporto 2014*, Il Mulino, Bologna
- Fondazione Emanuela Zancan (2018), *Se questo è welfare. Rapporto 2018*, Il Mulino, Bologna
- Lanfranchi, M.C. Giannetto C., Abate T., Dimitrova V. (2015), Agricultural and social farm: expression of the multifunctional model of agriculture as a solution to the economic crisis in rural area, *Bulgarian Journal of Agricultural science*, 21 (No 4), 711-718
- Leck C., Upton D., Evans N. (2014), Agriculture—Who cares? An investigation of 'care farming' in the UK. *Journal of Rural Studies* 34: 313-325
- Lévesque B., Mendell M. (2005), The Social Economy: Approaches, Practices and a Proposal for a New Community-University Alliance (Cura), *Journal of rural cooperation*, 33(1) :21-45
- Maie, Multifunctional Agriculture In Europe (2011), Impatti sociali ed ecologici sulle aziende biologiche, *questionario del focus group nazionale*, Roma
- Senni S. (2005), *L'agricoltura sociale tra impresa e comunità locale, I servizi sociali nelle aree rurali*, Roma, Inea

-
1. Crea Centro Politiche e Bioeconomia "L'agricoltura sociale nella normativa regionale italiana" Rete Rurale Nazionale 2014 – 2020, Aprile 2016; alle 12 Regioni che avevano normato in materia di AS esaminate nel documento, si sono aggiunte nel 2017 la Regione Sicilia e nel 2018 la Regione Puglia. Inoltre nel 2017 la Regione Lombardia e nel 2018 la Regione Friuli Venezia Giulia hanno modificato le norme già emanate in materia.
 2. Oltre ai ricercatori Crea PB, del gruppo di lavoro hanno fatto parte F. Cirulli (Iss), F. Di Iacovo (Università di Pisa) D. Pavoncello (Isfol/Inapp), S. Senni (Università della Tuscia), B.M. Torquati (Università di Perugia).

La propensione a generare figli delle lavoratrici italiane nel settore agricolo

Velia Bartoli ^a

^a Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Scienze Sociali ed Economiche

Abstract

Lo scopo principale di questo lavoro è di confrontare i livelli di fecondità delle donne italiane attive in agricoltura con quelli della popolazione femminile generale, nell'intervallo temporale dal 1981 fino agli anni recenti.

L'analisi ha principalmente posto in rilievo valori degli indicatori del fenomeno riproduttivo sensibilmente più elevati in relazione all'ambiente rurale. Tuttavia tali disparità riguardano soprattutto le epoche più remote del periodo in esame mentre recentemente le disuguaglianze tendono gradualmente ad attenuarsi.

Considerazioni introduttive

I cambiamenti socio-economici che negli ultimi decenni hanno interessato l'Italia e la gran parte dei paesi ad elevato sviluppo industriale e tecnologico sono in certa misura da collegare ad alcuni *trend* prettamente demografici, in particolare quelli riguardanti la natalità, la mortalità, nonché, più recentemente, le migrazioni internazionali (De Rosa M., 2017). Più precisamente, il prolungamento della durata media della vita e soprattutto gli insufficienti livelli della natalità, hanno progressivamente determinato il ben noto fenomeno dell'invecchiamento demografico, cioè una sempre più accresciuta importanza numerica dei contingenti di popolazione in età avanzata rispetto a quelli riguardanti le classi di età giovanili e centrali.

Nel contempo, mutamenti altrettanto importanti hanno riguardato le caratteristiche e le strutture delle famiglie. Difatti, l'ampiezza di queste ultime è andata sempre più riducendosi e sempre più sono andate affermandosi le tipologie familiari di tipo "mononucleare". In particolare nell'ambiente rurale è andato gradualmente perdendo importanza il tradizionale modello della famiglia "patriarcale", vale a dire allargata a diverse generazioni di componenti.

Nel nostro Paese la "denatalità" perdura, pur con alti e bassi di ridotta entità, da più di un trentennio. In proposito, si consideri che a tenere bassa la propensione delle donne e delle coppie a generare figli hanno contribuito in buona misura fattori riconducibili al ritardato recupero femminile – rispetto ad altri paesi europei – delle possibilità di accesso al mercato del lavoro (Righi A., 2003): è infatti plausibilmente da ritenere che le donne abbiano a lungo differito le decisioni riproduttive allo scopo di accumulare esperienze di vita atte a contrastare le più scarse opportunità lavorative e professionali rispetto all'altro sesso (Piazza M., 2003).

Sembra fuor di dubbio che le circostanze sfavorevoli cui sopra si è fatto cenno risultino particolarmente rilevanti quando si focalizza l'attenzione sulle attività lavorative del settore primario dell'economia italiana. E' inoltre importante evidenziare che negli anni più recenti l'impiego femminile ha finito per assumere un ruolo fondamentale nello sviluppo rurale nazionale, anche se non si può trascurare la circostanza che spesso le lavoratrici agricole sono prive di importanti requisiti professionali quali, ad esempio, una regolare copertura assicurativa, nonché un'adeguata tutela giuridica.

D'altro canto, è pure necessario segnalare che assai di frequente le lavoratrici in questione svolgono la loro attività in aziende a conduzione familiare, venendo impiegate in lavori manuali che non richiedono specifiche competenze professionali (Bartoli L., Bartoli V., Severo A., 2010), mentre ricoprono incarichi gestionali soltanto in aziende di piccole o piccolissime dimensioni.

In definitiva, sembra lecito ipotizzare che le condizioni di lavoro molto frustranti e gravose cui si è sopra accennato, unitamente al sensibile divario retributivo e pensionistico rispetto agli uomini, possa aver portato – negli anni recenti – le donne operanti nell'agricoltura a una propensione riproduttiva sempre più ridotta, fin quasi a raggiungere gli attuali livelli bassissimi riguardanti la popolazione generale.

Dati di base e metodologia

Circa le statistiche di base, i dati riguardanti la popolazione femminile classificata per età sono stati ricavati dai quattro censimenti demografici dal 1981 al 2011 (Istat, 1981-2011), nonché dalle rilevazioni Istat sulle "Forze di lavoro" nell'anno 2016 (Istat, 2016). Per quanto inoltre concerne le nascite classificate secondo l'età della madre si è fatto uso, per gli anni 1981 e 1991, dei dati della rilevazione Istat dello "Stato civile" (Istat, 1981-1991), e per gli anni 2001, 2011 e 2016 di quelli delle indagini campionarie sulle nascite svolte dallo stesso Istituto (Istat, 2001-2016). In proposito, è da precisare che, al fine di operare su valori statisticamente più "consistenti", i dati sulle nascite effettivamente utilizzati in questo lavoro sono stati determinati come medie annuali dei valori triennali dal 1980-82 al 2015-17.

Si vogliono ora descrivere le modalità di calcolo degli "indicatori" presentati in questo studio. A tale scopo è opportuno premettere che i diversi procedimenti hanno comunque preso a base le serie dei valori dei cosiddetti "quozienti specifici di fecondità". Questi, indicati con

$$f_x(t)$$

in quanto riguardanti l'età x della donna al parto e l'anno t di osservazione, sono stati ottenuti mediante i rapporti:

$$f_x(t) = \frac{N_x(t)}{D_x(t)} \quad [1]$$

Stando il simbolo al numeratore ad indicare il numero delle nascite da madri in età x riscontrato nell'anno t , e quello al denominatore l'ammontare medio, nello stesso anno t , della popolazione femminile di età x^1 .

Dunque, il primo degli indicatori di questo lavoro, vale a dire il ben noto "numero medio di figli per donna" (nel seguito indicato con I_1) è stato determinato, come usuale, semplicemente effettuando la somma dei sopra descritti quozienti specifici, cioè:

$$I_1(t) = \sum_x f_x(t)$$

Essendo il simbolo di sommatoria da intendere esteso a tutto l'intervallo fecondo femminile, cioè, convenzionalmente, dall'età 15 fino all'età 49.

Quanto al secondo degli indicatori qui proposti, definito "contributo percentuale del 1° ordine di nascita", è stata utilizzata la formula di calcolo:

$$I_2(t) = \frac{\sum_x f_x^1(t)}{\sum_x f_x(t)} \times 100$$

Dove il simbolo f_x^1 denota quozienti analoghi a quelli di cui alla relazione [1] ma facenti riferimento alle sole nascite del 1° ordine.

Infine, l'ultimo dei tre indicatori, che rappresenta "l'età media della donna alla nascita del 1° figlio", è stato appunto ricavato come media aritmetica ponderata delle varie età dell'intervallo fecondo. In formula:

$$I_3(t) = \frac{\sum_x x f_x^1(t)}{\sum_x f_x^1(t)}$$

i cui pesi sono rappresentati dai quozienti specifici riguardanti il solo 1° ordine di nascita.

Principali risultati

Le tabelle 1 e 2 riportate nel seguito contengono i valori dei tre indicatori le cui modalità di calcolo sono state illustrate nel precedente paragrafo. In particolare, nella prima di tali tabelle figurano i dati riguardanti le condizioni di fecondità delle donne attive nel settore agricolo, mentre quelli della seconda sono riferiti alla generalità delle donne residenti in Italia. I valori della seconda tabella risultano indispensabili allo scopo di descrivere le peculiarità che il fenomeno allo studio presenta nel settore primario. Così pure, è chiaro che le serie di "numeri indici" (base 1981=100) che appaiono nella seconda parte delle due tabelle sono utili a descrivere l'andamento temporale dei valori presentati.

Il primo – e senza dubbio più importante – degli indicatori in oggetto è il cosiddetto "numero medio di figli per donna" che dà conto in maniera precisa e diretta della propensione a generare figli del collettivo femminile in esame. Infatti, il valore di tale indicatore rappresenta il numero medio di figli che una donna avrebbe nel corso del suo intero periodo fecondo, qualora alle diverse successive età fosse sottoposta alle condizioni di propensione riproduttiva implicite nei valori dei "quozienti specifici di fecondità" dell'anno di riferimento (cfr. il precedente paragrafo e la relazione [1]).

L'evoluzione temporale dei valori del suddetto indicatore riguardanti il settore primario (Tabella 1) presenta un andamento fortemente

decescente tra il 1981 (ben 3,53 figli per donna) e il 2001 (solo 1,31): può dirsi pertanto che in appena un ventennio la fecondità delle lavoratrici agricole è crollata da livelli largamente al di sopra del valore-soglia di cosiddetta "sostituzione" (circa 2,1 figli per donna) che cioè assicura, in prospettiva, la stabilità demografica, a valori viceversa largamente inferiori alla soglia medesima. Successivamente all'inizio del secolo attuale l'indicatore segnala una debole e scarsamente significativa ripresa della propensione riproduttiva: 1,45 figli per donna nel 2011 e 1,39 al

Tabella 1 – Alcuni indicatori della propensione a generare figli delle lavoratrici italiane del settore agricolo negli anni indicati

Indicatori	1981	1991	2001	2011	2016
Valori effettivi					
Numero medio di figli per donna	3,53	2,90	1,31	1,45	1,39
Contributo % del 1° ordine di nascita	42,3	47,4	49,0	53,0	54,7
Età media della donna alla nascita del 1° figlio	21,1	22,3	23,8	27,1	27,2
Numeri indici					
Numero medio di figli per donna	100,0	82,2	37,1	40,9	39,5
Contributo % del 1° ordine di nascita	100,0	112,2	116,0	125,4	129,4
Età media della donna alla nascita del 1° figlio	100,0	105,7	112,8	128,3	129,1

Fonte: elaborazioni dell'autore su dati Istat

Tabella 2 – Alcuni indicatori della propensione a generare figli della popolazione femminile italiana in totale negli anni indicati

Indicatori	1981	1991	2001	2011	2016
Valori effettivi					
Numero medio di figli per donna	1,57	1,30	1,26	1,39	1,34
Contributo % del 1° ordine di nascita	45,5	49,1	52,6	56,2	58,0
Età media della donna alla nascita del 1° figlio	25,1	27,0	27,6	31,4	31,6
Numeri indici					
Numero medio di figli per donna	100,0	82,8	80,3	88,5	85,4
Contributo % del 1° ordine di nascita	100,0	108,0	115,6	123,5	127,4
Età media della donna alla nascita del 1° figlio	100,0	107,6	110,0	125,1	125,9

Fonte: elaborazioni dell'autore su dati Istat

2016. Confrontando il trend sopra delineato con quello corrispondente riferito all'intera popolazione femminile (Tabella 2) si riscontrano chiaramente forti discrepanze tra le due successioni di valori, stante che i dati nazionali globali, tutti di entità assai ridotta, largamente al di sotto della soglia di sostituzione, mostrano, seppure oscillanti, una sostanziale stabilità nell'arco temporale considerato: basti osservare che nell'anno iniziale 1981 l'indice riferito al settore agricolo (3,53) supera quello generale (1,57) di ben il 125%. A conferma di quanto detto, prendendo brevemente in esame i "numeri indici" pure contenuti nelle due tabelle, si osserva che all'iniziale valore 100 del 1981 fa riscontro, con riferimento al settore agricolo, quello di appena 39,5 dell'anno finale 2016 (Tabella 1), mentre per il complesso delle donne in tale anno l'indice è pari a ben 85,4 (Tabella 2).

L'indicatore dianzi illustrato viene definito "diretto" nell'usuale terminologia della Statistica sociale, in quanto assume valori tanto più elevati quanto maggiore è l'intensità del fenomeno allo studio. Vengono invece detti "inversi" indicatori quali gli altri due (2° e 3°) presentati in questo lavoro, che viceversa – com'è facile convincersi – mostrano livelli tanto più alti quanto più è contenuta detta intensità. Si riscontra dunque che gli andamenti temporali dei due indicatori denotano comunque una graduale crescita, sia se riferiti al collettivo rurale (Tabella 1), sia con riguardo all'intera popolazione (Tabella 2), cosicché i corrispondenti "numeri indici" successivi al 1981 presentano sempre valori superiori a 100.

In particolare, il secondo indicatore "contributo percentuale del 1° ordine di nascita", che misura evidentemente l'incidenza dell'ammontare dei primogeniti rispetto a quello delle nascite in totale, con riferimento alle lavoratrici agricole (Tabella 1) passa dal 42,3% del 1981 al 54,7 del 2016: a tali valori fanno riscontro quelli corrispondenti generali (Tabella 2) pari rispettivamente al 45,5 e ben al 58,0%.

Il terzo indicatore "età media della donna alla nascita del 1° figlio" – la cui natura di "inverso" è chiaramente dovuta al fatto che una ritardata età al 1° parto abbrevia di fatto la durata dell'intervallo fecondo femminile – assume nel settore primario (Tabella 1) un valore di appena 21,1 anni nell'iniziale 1981 e di 27,2 nel recente 2016, mentre in relazione all'intera popolazione nazionale (Tabella 2) le due età corrispondenti risultano, nell'ordine, pari a 25,1 e a ben 31,6 anni.

Alcune note conclusive

I risultati ottenuti in questo studio, brevemente descritti nel precedente paragrafo, mostrano dunque che, nel corso dell'intervallo temporale considerato, è andata realizzandosi una sostanziale progressiva convergenza dei livelli di fecondità riguardanti i due collettivi presi in esame: quello delle donne italiane occupate nell'agricoltura e quello dell'intera popolazione femminile nazionale. Tale tendenza, chiaramente confermata dai valori di tutti e tre gli indicatori utilizzati, sembra segnalare, con buona evidenza, come i modelli socio-culturali di comportamento siano andati assumendo, negli ultimi decenni, tratti di sempre maggiore omogeneità tra le popolazioni delle aree rurali e quelle appartenenti alle zone urbanizzate.

Appare anche opportuno richiamare all'attenzione sull'immancabile e fatale incedere temporale del processo d'invecchiamento della popolazione, con il simultaneo calo del peso demografico delle classi di età giovanili e centrali. Da tali fenomeni comunque derivano gravi squilibri e inconvenienti sul piano socio-economico: ciò massimamente nel nostro Paese, la cui popolazione è notoriamente da considerare tra le più invecchiate del mondo (Salvini, M. S., 2015).

Con particolare riguardo al settore primario, si considerino, ad esempio, le difficoltà conseguenti alla possibile contrazione – appunto provocata dalla senescenza demografica – dell'innovazione delle tecniche lavorative, stante che le aziende condotte da giovani imprenditori rappresentano la componente più dinamica dell'agricoltura italiana ed europea (Fanelli D., 2007): occorre infatti tener presente che le giovani leve svolgono in genere una decisa funzione di stimolo nei confronti del progresso tecnologico.

Appare dunque quanto mai auspicabile l'adozione da parte degli organi politici di provvedimenti mirati a promuovere una decisa ripresa della natalità: ciò che anche può ottenersi garantendo un più agevole accesso a finanziamenti e agevolazioni fiscali, in tal modo contribuendo, tra l'altro, a valorizzare il ruolo delle aziende agricole a conduzione familiare.

In definitiva, sembra indispensabile nelle zone rurali l'avvio di piani e strategie di sostegno alla genitorialità, stabilendo e attivando per le madri strumenti e servizi atti a realizzare una effettiva conciliazione dei tempi di lavoro con quelli da dedicare alle attività familiari (Bolli M., Tarangioli S., Trisorio A., 2007).

Riferimenti bibliografici

- Bartoli L., Bartoli V., Severo A. (2010), La mortalità italiana in agricoltura a confronto con industria e terziario, *Agriregionieuropa*. Anno 6, numero 23
- Bolli M., Tarangioli S., Trisorio A. (2007), *La politica di sviluppo rurale 2007-2013 per i giovani agricoltori*. Documento di lavoro Oiga, Roma
- De Rosa M. (2017), **La famiglia agricola Italiana. AGR-Osservatorio Agroalimentare**
- Fanelli D. (2007), Le giovani imprese agricole sulla strada dell'innovazione e della competitività: l'esperienza dell'Oscar Green. *Agriregionieuropa*. Anno 3, numero 8
- Istat (1981-1991), *La rilevazione sugli "Iscritti in anagrafe per nascita"*
- Istat (2016), *Rilevazione sulle Forze di lavoro*. Roma
- Istat (1981-2011), *Censimento generale della popolazione*, <http://dati.censimentopopolazione.istat.it>
- Istat (2001-2016), *Indagine campionaria sulle nascite e le madri*
- Piazza M. (2003), *Le trentenni fra maternità e lavoro alla ricerca di una nuova identità*, Mondadori Saggi, Milano, Arnoldo Mondadori Editore
- Righi A. (2003), *Le tendenze di fecondità e di partecipazione femminile al mercato del lavoro*, Seminario. Cnel-Istat, Roma
- Salvini, M. S. (2015), *Longevità, vecchiaia, salute*, Neodemos

1. Seguendo la usuale terminologia dell'analisi demografica, i quozienti in questione vengono definiti nel modo suddetto in quanto "specificati" rispetto alle età delle madri, età che chiaramente influisce fortemente sull'intensità del fenomeno riproduttivo. Per ulteriore chiarimento si consideri, a titolo di esempio, l'età 25 della madre: il valore del quoziente $q_{25}(t)$ rappresenta in effetti, per come viene calcolato, il numero medio di nascite derivanti da una donna venticinquenne nell'anno t di riferimento. E' poi evidente che la somma dei valori dei quozienti riguardanti tutte le età del periodo fecondo femminile fornisce il cosiddetto "numero medio di figli per donna" cioè il primo degli indicatori qui presentati.

I Sistemi di Garanzia Partecipativa per i prodotti biologici

Giovanna Sacchi^a

^a Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa

Abstract

Negli ultimi anni si è assistito ad un crescente interesse a livello internazionale per le strategie alternative di certificazione dei prodotti biologici. I sistemi di garanzia partecipativa (Pgs), in particolare, semplificano le procedure burocratiche per i piccoli produttori biologici che spesso sono sopraffatti dall'ampia documentazione richiesta dalla certificazione terza. In questo contesto, il presente contributo si pone gli obiettivi di identificare le reti agroalimentari alternative italiane che adottano i Pgs e di analizzarne i fattori, i valori e le motivazioni principali nell'adozione di tali pratiche. Questo studio intende quindi offrire alcuni importanti spunti di riflessione sugli effetti di *empowerment*, di inclusione sociale e di sostegno reciproco tra gli agricoltori e sull'innovazione sociale che derivano dall'adozione delle pratiche partecipative.

Introduzione

Negli ultimi anni, parallelamente alla crescita delle reti agroalimentari alternative (Goodman 2002; 2004; Renting *et al.* 2003; Whatmore *et al.*, 2003; Holloway *et al.* 2007; Kneafsey *et al.* 2008), stiamo assistendo ad un crescente interesse relativo all'adozione di pratiche alternative e partecipative - meglio conosciute come Sistemi di Controllo Interno (*Internal Control Systems*, Ics o Certificazione di Gruppo) e Sistemi di Garanzia Partecipativa (*Participatory Guarantee Systems*, Pgs) - volte ad assicurare l'autenticità delle produzioni biologiche (Ifoam, 2003; 2008; Zanasi *et al.*, 2009; Nelson *et al.*, 2010; Triantafyllidis e Ortolani, 2013; Sacchi, 2015; Sacchi *et al.*, 2015; Nelson *et al.*, 2016).

Ma cosa si intende esattamente per "pratiche alternative"? Alternative a cosa?

Nel panorama internazionale la certificazione di terza parte si è imposta come modello dominante per assicurare la qualità delle produzioni biologiche. Essa consiste nel controllo da parte di un ente indipendente e accreditato ad effettuare verifiche nelle aziende e a certificarne l'effettiva produzione biologica. Questo tipo di certificazione ha un costo economico e uno logistico relativo alla quantità di tempo da dedicare all'estesa documentazione necessaria per accedervi.

Entrando quindi maggiormente nel merito delle pratiche alternative, è possibile definire l'Ics come un sistema di garanzia della qualità che generalmente viene adottato da gruppi di piccoli agricoltori in cui gli organismi di certificazione controllano il corretto funzionamento del sistema produttivo nel suo complesso. L'ente di certificazione effettua ispezioni ad un numero limitato di aziende selezionate casualmente e la decisione finale di conferire o meno il marchio biologico si applica all'intero gruppo. Questo modello è utilizzato in particolar modo da gruppi di agricoltori che puntano ad esportare i propri prodotti in paesi ad alto reddito per poter beneficiare del maggior valore economico (*price premium*) dei prodotti biologici rispetto agli omologhi convenzionali (Abitabile e Esposti, 2007).

I Pgs invece sono "sistemi di garanzia della qualità che operano a livello locale. Certificano i produttori sulla base della partecipazione attiva degli attori e si basano sulla fiducia, sulle reti sociali e sullo scambio di conoscenze" (Ifoam, 2003, traduzione a cura dell'autrice). Questi schemi semplificano le procedure burocratiche per i piccoli produttori, spesso impossibilitati a gestire l'ampia documentazione richiesta della certificazione di terza parte. Inoltre, riducono i costi evitando l'intervento di organismi di certificazione privati e/o stranieri ed eliminando gli intermediari. L'analisi si concentra sul caso italiano in quanto particolarmente rilevante essendo l'Italia il primo paese occidentale ad ammettere il valore dei Pgs con l'emanazione nel 2014 da parte della Regione Emilia-Romagna della Legge Regionale n. 19/2014 "Norme per la promozione e il sostegno dell'economia solidale", che all'art.3 riconosce i Pgs come "i sistemi e i protocolli che garantiscono la sostenibilità ambientale e sociale delle produzioni e delle prestazioni di servizi, nel rispetto della natura e dei suoi cicli, del benessere degli animali, della biodiversità, del territorio e delle sue tradizioni, dei diritti dei lavoratori." (Sacchi, 2016).

Le reti agroalimentari alternative e i Pgs

Le reti agroalimentari alternative sono state definite come nicchie di innovazione sociale che hanno luogo a livello di comunità e che si basano su i) lo scambio di conoscenze, ii) una fiducia diffusa e reciproca tra produttori e consumatori, iii) il recupero di metodi di produzione ecocompatibili e più vicini ai cicli naturali rispetto a quelli tipici dell'agricoltura industriale (Whatmore e Thorne, 1997; Renting *et al.*, 2003; Jarosz, 2008). Da un punto di vista empirico, tutti questi aspetti convergono all'interno delle pratiche Pgs. Sia le reti agroalimentari alternative sia i Pgs si caratterizzano infatti come alternative ai sistemi standardizzati di produzione, distribuzione e certificazione dei prodotti alimentari industriali e diffondono nuove forme di associazionismo politico e di *governance* del mercato. All'interno di queste reti i processi di produzione e consumo alimentare sono strettamente connessi sia in termini spaziali, economici e sociali. Esse implicano solitamente la prossimità geografica tra le parti interessate, la vendita diretta (che si traduce in un prezzo equo per gli agricoltori e un costo accessibile per i consumatori grazie all'esclusione degli intermediari) e lo sviluppo di reti basate sulla fiducia legata alla conoscenza e alla reputazione reciproca (Sacchi, 2015; Sacchi *et al.*, 2015).

Allo stesso modo, la garanzia partecipativa ha luogo a livello locale all'interno di comunità agricole, applica strategie di vendita diretta e il suo successo si basa su tre fattori principali:

- semplificazione: riduzione delle procedure burocratiche e degli intermediari;
- accesso: disponibilità di prodotti biologici sui mercati locali a prezzi più convenienti rispetto al prezzo dei prodotti biologici venduti nei canali della Gdo e dei negozi specializzati;
- sviluppo locale, promozione e valorizzazione dei prodotti locali e regionali (Sacchi, 2015).

Inoltre la garanzia partecipativa si concentra su questioni non contemplate dalle attuali regolamentazioni in materia di produzione biologica come il rispetto degli *standard* di lavoro, il benessere animale, la valorizzazione delle comunità rurali, i diritti dei piccoli produttori agricoli etc.

Attualmente, a livello mondiale, sono state registrate all'interno del database dell'*International Federation of Organic Agriculture Movement - Ifoam* - 250 iniziative Pgs che coinvolgono circa 130.000 agricoltori (Ifoam Global Pgs Survey, 2015; Katto-Andrighetto e Kirchner, 2017). La federazione ha tradotto in una mappa navigabile le attuali esperienze Pgs¹.

In figura 1 si fornisce una riproduzione statica della mappa Ifoam. I puntatori gialli definiscono le esperienze Pgs in corso, quelli verdi i progetti Pgs riconosciuti ufficialmente dalle regolamentazioni nazionali in materia di produzione biologica, mentre quelli blu definiscono i modelli Pgs in corso di sviluppo.

Figura 1 - Riproduzione statica della mappa navigabile Ifoam relativa alle esperienze Pgs mondiali



Fonte: sito web Ifoam, [\[link\]](#)

A livello mondiale, le associazioni più famose che adottano Pgs sono la *Rede Ecológica de Agroecologia* (Brasile), *Certified Naturally Grown* (Usa), *Nature et Progrès* (Francia), *Keystone Foundation* (India) e *Organic Farm NZ* (Nuova Zelanda). Alcune tra queste iniziative – ad esempio quella brasiliana e quella francese – sono precedenti alla normativa nazionale brasiliana e a quella europea in materia di agricoltura biologica che stabiliscono la certificazione di terza parte come sistema ufficiale di assicurazione qualità dei prodotti biologici. Inoltre, in altri casi, come in Namibia, il sistema di assicurazione primaria per i mercati locali è proprio quello partecipativo. L'America Latina è il continente con la maggiore consapevolezza del significato e del valore dell'approccio partecipativo e mostra il più alto livello di riconoscimento di questi sistemi nelle legislazioni nazionali (Bolivia, Brasile, Costa Rica, El Salvador, Messico, Paraguay e Uruguay).

In realtà, però, i dati Ifoam riportati sono presumibilmente sottostimati poiché la registrazione all'interno del database avviene su base volontaria. Il caso italiano è una dimostrazione di quanto affermato: in Italia infatti, secondo l'Ifoam, le reti di agricoltori e consumatori che si avvalgono dei modelli Pgs sarebbero attualmente quattro, mentre, come sarà dimostrato, le reti di agricoltori che fanno riferimento agli schemi partecipativi sono diciassette.

In questo contesto, l'analisi dell'esperienza italiana è particolarmente interessante per le pratiche di innovazione sociale che stanno emergendo all'interno delle reti agroalimentari alternative che adottano i Pgs. Ci si riferisce in particolare al riconoscimento istituzionale (ancora a livello regionale) che i sistemi partecipativi hanno ottenuto nonché alla campagna comunicativa nazionale di *Genuino Clandestino* che è stata sviluppata nel 2010 per la libera trasformazione delle eccedenze agricole biologiche, etiche e a km0 che si compone attualmente di 26 reti territoriali che attraversano tutta la penisola italiana².

Metodologia

Per raggiungere gli obiettivi di ricerca in primo luogo sono state coinvolte le associazioni di produttori che adottano i Pgs individuate dall'Ifoam al fine di identificare le altre reti italiane che si rifanno alle strategie partecipative. Per fare ciò è stato applicato uno *snowball sampling*. Il termine *snowball sampling*, letteralmente "campionamento a palla di neve" o "a valanga" è una metafora che allude a "una

palla di neve che aumenta di dimensioni rotolando in discesa” (Morgan, 2008, pp. 815, traduzione a cura dell'autrice). Questa metodologia fa riferimento a un piccolo gruppo di informatori iniziali per scoprire, attraverso le loro conoscenze e le loro reti sociali, altri individui della popolazione, originariamente nascosta al ricercatore, che soddisfano i criteri di ricerca.

Successivamente, tra maggio e settembre 2015 sono stati realizzati tre *focus group* con alcuni rappresentanti delle reti agroalimentari alternative individuate (*CampiAperti*, *Eco*)(*Mercato*, *OltreMercato*, *SemInterrati*, *Permacultura Sicilia*) che hanno adottato o stanno sviluppando modelli Pgs all'interno dei propri circuiti.

Il *focus group* è una tecnica di ricerca sociale qualitativa basata sulla discussione tra un gruppo di persone con uno o più moderatori, finalizzata ad approfondire un tema specifico (Morgan, 1996). L'obiettivo principale di questa tecnica è quello di cogliere in dettaglio le salienze del tema in esame. Questo metodo di ricerca, infatti, si concentra sulla qualità delle informazioni piuttosto che sulla quantità delle informazioni ottenute. L'assunto di base che sottende questa tecnica è rappresentato dall'evidenza che molte variabili di una ricerca (motivazioni, opinioni, atteggiamenti, preferenze delle persone) si concretizzano nelle interazioni sociali tra gli individui, e questo metodo tenta di ricreare tali dinamiche sociali.

L'istruzione dei *focus group* si compone di tre sezioni principali:

- Motivazioni della partecipazione alle reti agroalimentari alternative;
- Organizzazione e regole della rete;
- Adozione della certificazione biologica: certificazione di terza parte vs. Pgs.

Risultati

Come anticipato, le reti italiane di agricoltori che fanno riferimento a sistemi partecipativi individuate sono diciassette. Come si evince dalla tabella 1, alcune reti adottano sia la certificazione biologica di terza parte sia i Pgs.

Tabella 1 - Reti agroalimentari alternative italiane che adottano i Pgs (2016)

Nome Rete	Modello di Garanzia		n. di aziende	Regione
	Ctp	Pgs		
La Ragnatela		✓	50	Abruzzo Basilicata Calabria Campania Puglia
CortoCircuito Flegreo		✓	19	Campania
CampiAperti	✓	✓	82	Emilia-Romagna
dES Parma		✓	17	Emilia-Romagna
Associazione CCAMPO		✓	15	Lazio
Terra Rivolta		✓	10	Lazio
terraTERRA	✓	✓	50	Lazio
TERREinMOTO		✓	12	Lombardia
ECO)(MERCATO	✓	✓	5	Marche
Oltre Mercato	✓	✓	32	Marche
SemInterrati	✓	✓	15	Marche
Genuino Valsusino		✓	30	Piemonte
GermogliATO		✓	19	Piemonte
Associazione culturale Siquillyah		✓	12	Sicilia
Saja		✓	1	Sicilia
Terra fuori mercato		✓	-	Umbria
Campi Colti		✓	8	Veneto
TOT.	5	17	377	

Fonte: elaborazione a cura dell'autrice

Per quanto riguarda i *focus group*, i partecipanti sono stati reclutati contattando direttamente le associazioni agroalimentari alternative. Come si può dedurre dalla tabella 2, la maggior parte dei produttori intervistati sono certificati ufficialmente da un ente terzo.

Tabella 2 - Caratteristiche dei partecipanti ai *focus group*

Genere	Età	Modello di Garanzia		Provincia	Associazione
		Ctp	Pgs		
F	31-45	✓	✓	BO	
F	31-45		✓	BO	
F	46-50	✓	✓	BO	
M	>65		✓	BO	CampiAperti
M	31-45		✓	BO	
M	51-65	✓	✓	BO	
F	31-45	✓	✓	BO	
F	46-50	✓	⚠	PU	Oltremercato
M	31-45	✓	✓	PU	
M	31-45	✓	⚠	AN	
F	46-50	✓	✓	AN	Seminterrati
F	31-45	✓	✓	JE	
M	51-65		✓	JE	Eco)(Mercato
M	31-45		✓	JE	
F	46-50		⚠	TP	
F	51-65	✓	⚠	PA	
M	51-65	✓	⚠	TP	Permacultura
M	46-50	✓	⚠	TP	Sicilia
M	46-50		⚠	PA	
M	31-45	✓	⚠	TP	

* = in via di sviluppo

Fonte: elaborazione a cura dell'autrice

Dall'analisi dei testi scaturiti dai *focus group* emergono quattro temi dominanti: associazionismo, *empowerment* degli agricoltori, produzione biologica e sistemi di assicurazione qualità.

Per quanto riguarda l'associazionismo, l'appartenenza a una rete diventa espressione del potere dell'azione collettiva e implica un cambiamento strategico: significa non essere soli, e questo è essenziale per instaurare rapporti virtuosi con gli altri produttori. Come affermato da un intervistato:

"Aderire a una rete è fondamentale per rendere virtuosa una relazione con altri produttori che fa sì che la tua esperienza si completi con relazioni, con persone diverse da te che condividono il tuo punto di vista".

E da un altro:

"Io non mi sento più solo. Prima di entrare a far parte della rete, ero solo, quando avevo un problema dovevo trovare un modo per risolverlo da solo. Ora c'è una comunità di persone con cui condivido informazioni, macchinari e con cui sostenersi a vicenda".

In questo senso, l'esperienza individuale è rafforzata da relazioni con persone diverse che condividono gli stessi punti di vista e gli stessi valori di produzione.

Inoltre, il vantaggio di aderire ad un'associazione è duplice: se da un lato permette di responsabilizzare i contadini che, agendo in modo organizzato e collettivo creano opportunità di scambio di conoscenze e di risorse, dall'altro l'associazione rappresenta un'opportunità per raggiungere risultati collettivi e una maggiore visibilità all'esterno dei confini della rete.

Gli intervistati sono consapevoli del cambiamento che comporta la loro azione collettiva. Un partecipante ad uno dei *focus group* ha dichiarato:

"Durante le assemblee di solito parliamo del cambiamento sociale che vogliamo realizzare, è tutto sullo sviluppo di microeconomie parallele a quello che ci è stato proposto e imposto".

Questi risultati sono in linea con quanto sostenuto da Neumaier (2012) nell'interpretazione delle esperienze di innovazione sociale. L'autore, infatti, definisce come "innovazioni sociali" i cambiamenti di atteggiamenti, comportamenti o percezioni di un gruppo di persone unite in una rete di interessi comuni che rispetto alle diverse esperienze del gruppo portano a nuove e migliori modalità di azione collaborativa all'interno e all'esterno del gruppo stesso. (Neumaier, 2012, p. 55).

Per quanto riguarda il secondo obiettivo di ricerca, gli intervistati affermano di aderire agli schemi Pgs per due motivi principali. Da un lato poiché rappresentano una forma di garanzia della qualità e dell'autenticità biologica dei prodotti di fronte ai consumatori; dall'altro perché questo modello va oltre la certificazione di parte terza, soprattutto rispetto a due fattori legati alla sostenibilità sociale: la garanzia di un salario equo per i produttori e la tutela dei diritti dei lavoratori. Inoltre è in linea con quanto sostenuto dal campione di agricoltori messicani coinvolti nella ricerca di Nelson *et al.* (2016), tra gli intervistati italiani è stata registrata una generale sfiducia nella certificazione di parte terza. In particolare, dalle discussioni dei *focus group* emergono due questioni dominanti di sfiducia:

- la certificazione terza non è considerata sufficientemente efficiente lasciando troppo margine per frodi e speculazioni;
- la standardizzazione delle procedure di certificazione tra le grandi aziende agroalimentari biologiche e i piccoli produttori è considerata illogica e ingiusta.

A questo proposito, un intervistato ha sottolineato il valore aggiunto apportato dalla garanzia partecipativa:

“Noi siamo un presidio territoriale, un presidio del paesaggio, dell’ambiente, della storia, dei semi, delle tradizioni. Dalla geografia alla storia alla cultura del nostro territorio, tutti questi aspetti sono supportati dalla garanzia partecipativa e non dalla certificazione terza”.

Gli agricoltori che hanno partecipato ai *focus group* sostengono che lo sviluppo dei Pgs ha facilitato diversi processi sociali che hanno permesso l’inclusione e la coesione sociale, rafforzando le relazioni basate sulla fiducia tra i membri delle reti. In altre parole, i Pgs si rivelano uno strumento prezioso per migliorare la cooperazione tra i membri della comunità grazie alla conoscenza e alla fiducia nel lavoro e nell’integrità reciproca. Questo aspetto rappresenta un punto focale per molti agricoltori che adottano i Pgs in tutto il mondo, come confermato anche dai risultati della ricerca condotta da Home *et al.* (2017) su 84 produttori che adottano i Pgs in sette paesi, dall’America Latina alle Filippine.

Infine, gli intervistati sostengono che i Pgs stimolano l’*empowerment* e lo sviluppo delle capacità degli agricoltori, migliorando sia la qualità che la quantità delle produzioni biologiche grazie al sostegno reciproco, sia tra agricoltori che tra agricoltori e consumatori.

Considerazioni conclusive

Negli ultimi anni le pratiche partecipative di garanzia dei prodotti biologici si sono diffuse a livello mondiale e in diversi paesi questi modelli sono ufficialmente riconosciuti all’interno delle normative nazionali in materia di produzione biologica.

Secondo l’indagine condotta, in Italia, le reti che adottano i Pgs sono attualmente diciassette.

A parere dei rappresentanti delle reti alternative che hanno preso parte ai *focus group*, l’adozione del modello partecipativo ha significato da un lato la creazione di opportunità grazie alla condivisione di conoscenza, allo scambio di risorse e alle conseguenti ricadute positive. Dall’altro, lo sviluppo di questi schemi ha facilitato l’inclusione sociale, l’*empowerment* degli agricoltori e il sostegno reciproco, sia tra produttori che tra produttori e consumatori. In questo senso, le pratiche partecipative italiane sono un valido esempio di innovazione sociale in quanto applicano un approccio che coinvolge il cambiamento sociale risolvendo diverse esigenze e adottando contestualmente pratiche produttive che difendono l’ambiente.

In questo contesto la garanzia partecipativa gioca un ruolo fondamentale nell’abbreviare la catena di approvvigionamento e nel valorizzare la catena del valore.

Approfondire la ricerca sui movimenti partecipativi risulta di grande importanza non solo perché l’Unione Europea sta attualmente valutando una nuova normativa in materia di produzione biologica e diverse iniziative relative all’etichettatura sostenibile dei prodotti alimentari, ma anche in relazione alla crescente domanda dei consumatori di prodotti e pratiche alimentari locali sostenibili.

Riferimenti bibliografici

- Abitabile C., Esposti R. (2007), Agricoltura biologica vs. agricoltura convenzionale. Alcune riflessioni alla luce del progetto Sabio, *Agriregionieuropa*, n.10
- Goodman D. (2002), Rethinking food production-consumption: integrative perspectives. *Sociologia Ruralis*, 42 (4), 271-277
- Goodman D. (2004), Rural Europe redux? Reflections on alternative agro-food networks and paradigm change, *Sociologia Ruralis*, 44 (1), 3-16
- Holloway L., Kneafsey M., Venn L., Cox R., Dowler E., Tuomainen H. (2007), Possible Food Economies: a Methodological Framework for Exploring Food Production–Consumption Relationships, *Sociologia Ruralis*, 47(1), pp.1-19
- Home R., Bouagnimbeck H., Ugas R., Arbenz M., Stolze M. (2017), Participatory guarantee systems: organic certification to empower farmers and strengthen communities, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41 (5), 526-545
- Jarosz, L. (2008), The city in the country: Growing alternative food networks in Metropolitan areas, *Journal of Rural Studies*, 24 (3), 231–244
- Katto-Andrighetto J., Kirchner C. (2017), Participatory Guarantee Systems in 2016. In: Willer H., Lernoud J. (eds.), *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2017*. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and Ifoam – Organics International, Bonn.
- Kneafsey M., Cox R., Holloway L., Dowler E., Venn L., Tuomainen, H. (2008), *Reconnecting consumers, producers and food: exploring alternatives*. Berg, Oxford, UK
- International Federation of Agriculture Movements (2003), *Participatory Guarantee Systems: Case Studies from Brazil, India, New Zealand, USA*, Ifoam, Bonn
- Legge regionale 23 luglio 2014, n.19, *Norme per la promozione e il sostegno dell’economia solidale*, Regione Emilia-Romagna, 2014, [\[link\]](#)
- Morgan D.L. (1996), Focus Group, *Annual Review of Sociology*, 22, 129-152
- Morgan D.L. (2008), *The Sage Encyclopedia of Qualitative Research Methods*. Sage Publications, Thousand Oaks
- Nelson E., Gómez Tovar L., Gueguen E., Humphries S., Landman K., Schwentesius Rindermann R. (2016), Participatory Guarantee Systems and the Re-Imagining of Mexico’s Organic Sector. *Agriculture and Human Values*, 33 (2), 373-388
- Nelson E., Gómez Tovar L., Schwentesius Rindermann, R., Gómez Cruz, M.A. (2010), Participatory organic certification in Mexico: An alternative approach to maintaining the integrity of the organic label, *Agriculture and Human Values*, 27 (2), 227–237
- Neumeier S. (2012), Why do social innovations in rural development matter and should they be considered more seriously in rural development research? – Proposal for a stronger focus on social innovations in rural development research, *Sociologia Ruralis*, 52 (1), 48–69
- Renting H., Marsden T.K., Banks J. (2003), Understanding alternative food networks: exploring the role of short food supply chains in rural development, *Environment and Planning A*, 35 (3), 393-411
- Sacchi G. (2015), L’evoluzione dei Participatory Guarantee Systems per l’agricoltura biologica: esperienze mondiali a confronto, *Economia Agro-Alimentare*, 17 (2), 77-92

- Sacchi G., Caputo V., Nayga R.M. (2015), Alternative Labeling Programs and Purchasing Behavior toward Organic Foods: The Case of the Participatory Guarantee Systems in Brazil, *Sustainability*, 7 (6), 7397-7416
- Sacchi G. (2016), Towards an Evolution of Policies Framework for the Quality of Organic Agriculture: The Case of Participatory Guarantee Systems in Italy, *Annals of Agricultural and Crop Science*, 1 (2), 1007
- Triantafyllidis A., Ortolani L. (2013), La certificazione partecipativa in agricoltura biologica, *Agriregionieuropa*, n. 32
- Whatmore S., Thorne L. (1997), Nourishing Networks. Alternative geographies of food, in Goodman D., Watts M. (eds), *Globalising Food*, Routledge, London-New York, pp. 287-304
- Whatmore S., Stassart P., Renting H. (2003), What's alternative about alternative food networks? *Environment and Planning A*, 35 (3), 389-391
- Zanasi C., Venturi P., Setti M., Rota C. (2009), Participative organic certification, trust and local rural communities development: The case of Rede Ecovida. *New Medit*, 8 (2), 56-64

Siti di riferimento

- www.ifoam.bio
- <https://pgs.ifoam.bio>
- <http://genuinoclandestino.it>
- <http://bur.regione.emilia-romagna.it/>

-
1. Per maggiori dettagli consultare [\[link\]](#).
 2. Per approfondimenti consultare il sito [\[link\]](#).

Realizzazione e distribuzione: [Associazione "Alessandro Bartola"](#), Studi e ricerche di economia e di politica agraria

In collaborazione con:

- CREA - *Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria*

Direttore responsabile:	Franco Sotte
Comitato scientifico:	Silvia Coderoni , Angelo Frascarelli , Valentina Cristiana Materia , Francesco Pagliacci , Francesco Pecci , Maria Rosaria Pupo D'Andrea , Cristina Salvioni , Serena Tarangoli , Francesco Vanni , Mario Veneziani
Segreteria di redazione:	Silvia Coderoni
Editing:	Giulia Matricardi



associazione **Alessandro Bartola**
studi e ricerche di economia e politica agraria

c/o Dipartimento di Scienze Economiche e Sociali
Università Politecnica delle Marche
Piazzale Martelli, 8
60121 Ancona
Segreteria: Anna Piermattei
Telefono e Fax: 071 220 7118
email: aab@univpm.it

Le procedure e la modulistica per diventare socio dell'Associazione "Alessandro Bartola" sono disponibili sul sito www.associazionebartola.it

L'Associazione "**Alessandro Bartola**" è una organizzazione non profit costituita ad Ancona nel 1995, che ha sede presso il Dipartimento di Scienze Economiche e Sociali dell'Università Politecnica delle Marche. Ha lo scopo di promuovere e realizzare studi, ricerche, attività scientifiche e culturali nel campo delle materie che interessano l'agricoltura e le sue interrelazioni con il sistema agroalimentare, il territorio, l'ambiente e lo sviluppo delle comunità locali. L'Associazione, nell'ambito di queste finalità, dedica specifica attenzione al ruolo delle Regioni nel processo di integrazione europea.

La denominazione per esteso, *Associazione "Alessandro Bartola" - Studi e ricerche di economia e di politica agraria*, richiama la vocazione dell'Associazione alla ricerca. Essa si pone il compito di promuovere la realizzazione e diffusione dei risultati scientifici nelle sedi (universitarie e non) con le quali si rapporta sul terreno della ricerca e nel cui ambito offre il proprio contributo.

L'Associazione si pone anche il compito di rappresentare essa stessa una sede di ricerca innanzitutto per rispondere alle necessità di approfondimento scientifico dei propri associati e poi anche per divenire un referente scientifico per le istituzioni pubbliche e per le organizzazioni sociali.

Sono socie importanti istituzioni nazionali e regionali sia del mondo della ricerca che di quell'edilizia, le principali organizzazioni agricole e professionali, docenti e ricercatori provenienti da diciannove sedi universitarie e imprese del sistema agroalimentare. Con gli associati vi è una stretta collaborazione per organizzare iniziative comuni a carattere scientifico. Oltre ai convegni e alle attività seminariali, realizzate anche in collaborazione con istituzioni europee, l'Associazione "Alessandro Bartola" investe notevoli risorse umane e materiali nella diffusione di lavori scientifici attraverso un articolato piano editoriale strutturato su più livelli.

© Associazione Alessandro Bartola - Creative Commons Attribuzione - Non commerciale 3.0 Italia (CC BY-NC 3.0)

Il materiale qui contenuto può essere riprodotto, modificato, distribuito, trasmesso, ripubblicato o in altro modo utilizzato, in tutto o in parte, senza il preventivo consenso di **AGRIREGIONIEUROPA**, a condizione che tali utilizzazioni avvengano per finalità di uso personale, studio, ricerca o comunque non commerciali e che sia citata la fonte attraverso la seguente dicitura, impressa in caratteri ben visibili: "www.agriregionieuropa.it". Ove materiali, dati o informazioni siano utilizzati in forma digitale, la citazione della fonte dovrà essere effettuata in modo da consentire un collegamento ipertestuale (link) alla home page <http://www.agriregionieuropa.it/> o alla pagina dalla quale i materiali, dati o informazioni sono tratti. In ogni caso è gradita una comunicazione all'indirizzo redazione@agriregionieuropa.it dell'avvenuta riproduzione, in forma analogica o digitale, dei materiali tratti da **AGRIREGIONIEUROPA**, allegando, laddove possibile, copia elettronica del documento in cui i materiali sono stati riprodotti.

Chi lo desidera può contribuire con un proprio articolo seguendo le istruzioni e le norme editoriali pubblicate sul sito www.agriregionieuropa.it. I contributi valutati positivamente dai revisori anonimi e dal comitato di redazione saranno pubblicati nei numeri successivi della rivista.

ISSN 1828-5880



Periodico registrato presso il Tribunale di Ancona n. 22 del 30 giugno 2005, ISSN: 1828 - 5880

Prima della pubblicazione tutti gli articoli di AGRIREGIONIEUROPA sono sottoposti ad una doppia revisione anonima