



L'ITALIA FORESTALE E MONTANA

RIVISTA DI POLITICA ECONOMIA E TECNICA

EDITA DALL'ACCADEMIA ITALIANA DI SCIENZE FORESTALI

Italian Journal of Forest and Mountain Environments
published by the Italian Academy of Forest Sciences

Lavori di sintesi per l'implementazione del Testo unico in materia di foreste e filiere forestali (TUFF), svolti nell'ambito del programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020 (Piano di azione 2021-2023; scheda Foreste 22.2 - WP1; autorità di gestione: Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste), con il contributo FEASR.

Di Salvatore L., Corona P., 2022 - *Contratti di rete e accordi di foresta come opportunità per le imprese del settore forestale*. L'Italia Forestale e Montana, 77 (2): 61-69.

Cantiani P., Romano R., 2022 - *Sfide poste dal TUFF: stato dell'arte e prospettive*. L'Italia Forestale e Montana, 77 (3): 131-141.

Marucci A., Marino D., Palmieri M., Pili S., 2022 - *Il ruolo delle aree agroforestali nella fornitura potenziale di servizi ecosistemici: il caso della Regione Molise*. L'Italia Forestale e Montana, 77 (4): 153-163.



Network contracts and forestry sector agreements as an opportunity for forest enterprises

Contratti di rete e accordi di foresta come opportunità per le imprese del settore forestale

Luca Di Salvatore ^{(a)(*)} - Piermaria Corona ^{(b)(c)}

^(a) Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Economia, Via De Sanctis s.n.c., 86100 Campobasso, Italy.

^(b) CREA Foreste e Legno, Viale Santa Margherita 80, 52100 Arezzo, Italy.

^(c) Università della Tuscia, DIBAF, Via San Camillo de Lellis s.n.c., 01100 Viterbo, Italy.

^(*) Corresponding Author; luca.disalvatore@unimol.it

Abstract: Networks of enterprises can be an effective tool for promoting and enhancing the potential of forestry and forestry chains. After the presentation of the network contract as a tool for cooperation among enterprises, this paper analyzes the specific discipline for agricultural networks, and then illustrates the market response to the introduction of this tool. Finally, the potential for the development of network contracts in forestry is examined, also referring to the opportunities offered by the National Recovery and Resilience Plan and the new tool of the Forestry Sector Agreements.

Key words: business networks; forestry chains; Italy.

Citation: Di Salvatore L., Corona P., 2022 - *Contratti di rete e accordi di foresta come opportunità per le imprese del settore forestale*. L'Italia Forestale e Montana, 77 (2): 61-69. <https://dx.doi.org/10.36253/ifm-1706>

Received: 24/01/2022 **Revised version:** 14/04/2022 **Published online:** 22/06/2022

1. CONTRATTO DI RETE QUALE STRUMENTO DI COOPERAZIONE TRA IMPRESE

Il legislatore italiano, nell'acquisita consapevolezza dell'importanza e della necessità di favorire forme di aggregazione che aiutino le imprese a crescere, innovare e internazionalizzarsi, introduce nel 2009 il contratto di rete (art. 3, commi da 4-ter a 4-quinquies, d.l. 10 febbraio 2009, n. 5, convertito dalla

l. n. 33/2009), un modello innovativo duttile e flessibile capace di stimolare gli imprenditori a unire le proprie forze per affrontare la competizione internazionale e rendere più competitivo il frammentato sistema produttivo interno (quasi il 100% delle imprese italiane è costituito da micro, piccole e medie imprese, PMI) (Cafaggi, 2016; Cuffaro, 2016; Zanelli, 2012; Cafaggi *et al.*, 2012). Tutto ciò in coerenza con le politiche europee in tema di

Lavoro svolto nell'ambito del programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020 (Piano di azione biennale 2021-2022; scheda Foreste 22.2 WPI; autorità di gestione: Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali), con il contributo FEASR.

competitività e innovazione, che sottolineano il ruolo cruciale dell'aggregazione di imprese e individuano nella promozione di nuove forme di collaborazione il volano per il successo delle PMI e, più in generale, dell'economia europea (De Vivo, 2020).

Il contratto di rete costituisce un modello di collaborazione strategica utilizzabile per iniziative imprenditoriali dirette sia a sviluppare rapporti di mera collaborazione tra operatori o di scambio di reciproche informazioni o prestazioni, sia a realizzare forme più significative di cooperazione tra imprenditori che possono arrivare a costituire la rete per esercitare in comune attività di impresa. Uno strumento, quindi, flessibile e leggero di cooperazione inter-aziendale che, oltre a coniugare la crescita dimensionale con l'autonomia delle singole parti (caratteristica questa che distingue le reti dai gruppi di imprese), consente alle imprese aggregate, anche se geograficamente distanti, di condividere *know how*, di investire in ricerca, di incrementare i livelli di specializzazione, di accrescere gli utili, ovvero di svolgere tutte quelle attività che da sole non sarebbero in grado di porre in essere.

La flessibilità che il legislatore ha voluto conferire al contratto di rete risulta confermata anche dalle regole dettate in tema di costituzione, organizzazione e ordinamento patrimoniale della rete. Possono essere costituiti modelli contrattuali "puri" o dotati di soggettività giuridica, modelli più o meno articolati sotto il profilo organizzativo, più o meno patrimonializzati, più o meno aperti all'interlocuzione con il mercato.

Questa nuova forma di collaborazione inter-imprenditoriale si aggiunge a quelle già disponibili tra gli strumenti di governo delle reti di imprese. Infatti, il contratto di rete integra il quadro legislativo presente, affiancandosi ai consorzi, alle associazioni temporanee di imprese, alle *joint ventures*, solo per citarne alcu-

ni, promuovendo nuove forme di collaborazione, con l'obiettivo di favorire un incremento della capacità innovativa e competitiva delle imprese che ne fanno parte.

2. DISCIPLINA SPECIFICA PER LE RETI AGRICOLE

Il contratto di rete rappresenta uno strumento molto interessante soprattutto per le imprese del settore primario. Il legislatore, attraverso più interventi normativi, ha riservato al contratto di rete stipulato tra imprese agricole, ovvero tra imprese agricole e industriali, una disciplina peculiare rispetto a quella generale. Le norme specifiche previste per i contratti di rete tra e con imprese agricole si riflettono in agevolazioni formali e in disposizioni che interessano soprattutto l'ambito lavoristico e quello fiscale.

Quanto alle agevolazioni di forma, l'art. 36, comma 5, d.l. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito dalla l. n. 221/2012, dispone che, ai fini degli adempimenti pubblicitari di cui al comma 4-*quater* dell'art. 3, d.l. n. 5/2009, il contratto di rete nel "settore agricolo" possa essere sottoscritto dalle parti "con l'assistenza di una o più organizzazioni professionali agricole maggiormente rappresentative a livello nazionale, che hanno partecipato alla redazione finale dell'accordo". In altri termini, il contratto di rete nel settore agricolo può essere sottoscritto, in deroga a quanto previsto dalla normativa generale, anche con scrittura privata non autenticata, evitando così di ricorrere alla figura del notaio per la redazione dell'atto pubblico o per l'autenticazione delle sottoscrizioni, o alla sottoscrizione in via digitale, purché vi sia la supervisione delle predette associazioni di categoria (Russo, 2017).

Per quanto concerne l'ambito lavoristico, il legislatore, con il d.l. 28 giugno 2013, n. 76,

convertito dalla l. n. 99/2013, ha semplificato il distacco dei lavoratori in rete, ha introdotto il concetto di codatorialità su base volontaria e ha riconosciuto alle imprese agricole legate da un contratto di rete la possibilità di assumere “congiuntamente” lavoratori dipendenti da impiegare nella realizzazione del programma della rete. Se il distacco infra-rete e la codatorialità sono ammessi per tutte le imprese che abbiano sottoscritto un contratto di rete (e quindi anche per le imprese del settore primario), le c.d. assunzioni congiunte possono essere effettuate soltanto quando almeno il 40% delle imprese in rete siano agricole (art. 31, comma 3-ter, d.lgs. n. 276/2003 e s.m.i.) (Di Salvatore, 2020; Mocella, 2018; Razzolini, 2016; Russo, 2015).

Particolare importanza assume inoltre la speciale forma di rete agricola introdotta dall’art. 1-bis, comma 3, d.l. 24 giugno 2014, n. 91, convertito dalla l. n. 116/2014. Si tratta di una previsione innovativa per i contratti di rete stipulati esclusivamente tra imprenditori agricoli, che consente a questi ultimi di mettere insieme le proprie risorse aziendali (attrezzature, *know how*, risorse umane), allo scopo di esercitare in comune attività dirette alla realizzazione di prodotti agricoli, ed eventualmente ripartirsi, a titolo originario, la produzione agricola così ottenuta. L’acquisto a titolo originario del prodotto agricolo comune in capo a ciascun componente la rete, che non dà luogo ad alcuna cessione o trasferimento di beni dall’impresa che materialmente ottiene il prodotto agli altri imprenditori contraenti, comporta rilevanti vantaggi (*in primis*, fiscali) per le imprese aggregate (Russo, 2017; Bagnoli e Cavaliere, 2017; Rocchi e Scappini, 2017).

Agevolazioni fiscali si rinvencono, da ultimo, nella l. 30 dicembre 2020, n. 178 (legge di Bilancio 2021). L’art. 1, comma 131 riconosce, a favore delle imprese agricole e agroalimentari sottoscrittrici di un contratto di rete (o costi-

tuite in forma cooperativa o riunite in consorzi), un credito d’imposta nella misura del 40% delle spese per nuovi investimenti - comunque non superiore a 50.000 euro - sostenuti per la realizzazione o l’ampliamento di infrastrutture informatiche finalizzate al potenziamento del commercio elettronico.

3. RISPOSTA DEL MERCATO ALL’INTRODUZIONE DEL CONTRATTO DI RETE

La risposta del mercato all’introduzione del contratto di rete è stata positiva. Al 4 aprile 2022, sulla base delle indicazioni fornite da InfoCamere, sono stati realizzati ben 7.724 contratti di rete, di cui l’85% reti contratto (6.575) e il restante 15% reti soggetto (1.149), per un totale di 42.892 imprese coinvolte su tutto il territorio nazionale.

A livello territoriale, le imprese in rete sono localizzate per il 39% al Nord, per il 36% al Centro e per il 25% al Sud. Il 72% delle reti presenta carattere uni-regionale, mentre il 28% coinvolge imprese di regioni diverse. Le regioni con il maggior numero di imprese aggregate sono il Lazio (9.885), la Lombardia (4.507) e il Veneto (3.484), seguite da Campania (3.225), Toscana (3.062) ed Emilia Romagna (2.557) (Tabella 1).

Quanto ai settori di attività (Figura 1), quello agroalimentare è al primo posto per numero di imprese retiste (9.361, pari al 22% del totale), seguito dal commercio (5.825, pari al 15%), dalle costruzioni (5.563, pari al 13%) e dai servizi turistici (4.408, pari al 10%) (RetImpresa, 2022).

Oltre l’80% delle imprese della filiera agroalimentare in rete svolge attività di coltivazione e di allevamento. Le imprese retiste sono localizzate per il 36% al Nord, per il 29% al Centro e per il 35% al Sud. La distribuzione regionale delle imprese agroalimentari in

Tabella 1 - Distribuzione territoriale delle imprese in rete al 4 aprile 2022 (registroimprese.it).

REGIONE	NUMERO IMPRESE IN RETE
Abruzzo	1.368
Basilicata	412
Calabria	873
Campania	3.225
Emilia-Romagna	2.557
Friuli-Venezia Giulia	2.200
Lazio	9.885
Liguria	1.035
Lombardia	4.507
Marche	1.227
Molise	108
Piemonte	2.154
Puglia	2.428
Sardegna	1.027
Sicilia	1.417
Toscana	3.062
Trentino-Alto Adige	748
Umbria	1.017
Valle D'Aosta	158
Veneto	3.484
<i>Totale</i>	<i>42.892</i>

rete premia Lazio (1.172 imprese), Campania (1.158) e Friuli Venezia Giulia (859). Le reti prevalentemente costituite da imprese della filiera *agrifood* sono oltre 1.600. In altri casi, le imprese agricole collaborano con organizzazioni produttive di altri settori al fine primario di promuovere il turismo e i territori (Finotto *et al.*, 2020).

4. POTENZIALITÀ PER LO SVILUPPO DI RETI DI IMPRESE IN AMBITO FORESTALE

Con riferimento al settore forestale, il contratto di rete, grazie alle sue caratteristiche, può costituire un importante strumento per la valorizzazione delle tradizionali filiere foresta-legno. Il rafforzamento dei legami tra le imprese di queste filiere a livello locale è di rilevante importanza, ad esempio, per la produzione e la commercializzazione di prodotti di legno certificati, utilizzando la materia prima prodotta *in loco*. In un contesto globale sempre più attento all'origine e alla certificazione delle materie prime cresce, infatti, l'attenzione verso lo sviluppo di filiere che "territorializzano" i propri prodotti attraverso una "provenienza di origine". La creazione di reti di imprese può favorire una cooperazione strategica che dal bosco risale la filiera produttiva, sviluppando in questo modo rapporti di collaborazione in grado non solo di generare valore aggiunto sul mercato per i beni prodotti ma anche di promuovere uno sviluppo socio-economico del territorio (fondamentale, peraltro, per la rigenerazione del "capitale territoriale" - naturale e umano - presente nelle aree interne del nostro Paese) basato proprio sulla valorizzazione delle specifiche vocazioni territoriali (Di Salvatore *et al.*, 2019).

La stipulazione di un contratto di rete consentirebbe alle imprese del settore forestale, per la maggior parte di piccole dimensioni e con pochi addetti (in media 1.88 per impresa), di ampliare le proprie potenzialità di sviluppo e di mercato, di concentrare le proprie risorse soltanto sul *core business* aziendale (instaurando con le altre imprese rapporti contrattuali stabili diretti a garantire l'approvvigionamento di tutti gli altri prodotti o servizi necessari per lo svolgimento della propria attività), di accedere alle conoscenze e competenze di altre imprese (la circolazione e lo scambio di *know*

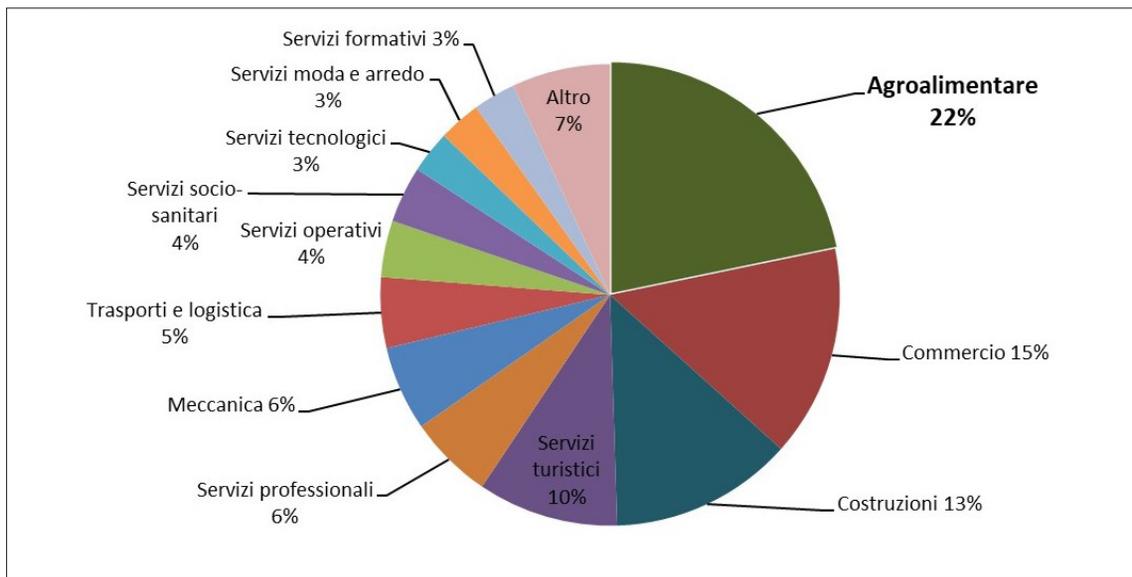


Figura 1 - Distribuzione settoriale delle imprese in rete al 4 aprile 2022 (retimpresa.it).

how nell'ambito della rete permette di acquisire risorse e conoscenze necessarie per innovare e competere in un sistema globalizzato quale quello attuale), di acquisire certificazioni di qualità o marchi commerciali (c.d. marchi di rete), di affacciarsi su nuovi mercati (anche internazionali), rendendo così possibili nuove occasioni di *business* con riflessi positivi sulla redditività dell'attività aziendale.

Sono presenti tuttavia degli ostacoli alla costituzione di reti di imprese in ambito forestale, il principale dei quali è dato dalla scarsa propensione delle imprese del settore a costituirsi in filiere: vi è, infatti, una generale diffidenza da parte del tessuto imprenditoriale alla costruzione di programmi comuni e, più in generale, a collaborare nell'esercizio delle proprie attività.

A ciò si aggiunga l'elevata parcellizzazione delle proprietà forestali e la mancanza di piani di gestione forestale (solamente il 15% della superficie forestale nazionale presenta un piano di gestione forestale in vigore, AA.VV., 2021). Questi ultimi, come noto, rappresentano uno

strumento indispensabile per poter valorizzare le funzioni ecosistemiche dei boschi, con evidenti ricadute positive sulla possibilità di approvvigionamento delle potenziali filiere produttive (Corona *et al.*, 2019). Tale criticità può essere superata grazie alle disposizioni contenute nel recente Testo unico in materia di foreste e filiere forestali (d.lgs. 3 aprile 2018, n. 34), che ha riservato alla programmazione e alla pianificazione forestale un ruolo centrale nella nuova strategia forestale nazionale (Corona *et al.*, 2020; Romano, 2018; Ferrucci, 2018). In particolare, i piani forestali di indirizzo territoriale, se orientati a una visione strategica del paesaggio e dell'economia del territorio anche attraverso l'individuazione degli attori-chiave in grado di stimolare la creazione di progetti di filiera, possono rappresentare strumenti eletti per incidere significativamente sullo sviluppo locale secondo modalità eco-compatibili (Colonico *et al.*, 2020).

Altro ostacolo è dato dal fatto che la filiera dei prodotti legnosi (in particolare, il settore legno-arredo), nonostante possa contare in Ita-

lia su un tessuto imprenditoriale di trasformazione e commercializzazione molto avanzato in termini tecnologici e di mercato, si approvvisa principalmente all'estero, sia per i prodotti grezzi che per i semilavorati (RAF, 2018). Ciò ha causato una progressiva riduzione del numero di imprese e di addetti nel settore della prima trasformazione (segherie o imprese specializzate nel taglio e dimensionamento di legno per l'edilizia e per l'arredo).

5. OPPORTUNITÀ OFFERTE DAL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA E DAGLI ACCORDI DI FORESTA

Opportunità per l'espansione delle reti di imprese in ambito forestale sono offerte dal Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR). La Componente 1 (Economia circolare e agricoltura sostenibile) della Missione 2 (Rivoluzione verde e transizione ecologica) del Piano si prefigge l'obiettivo di una filiera agroalimentare sostenibile, migliorando le prestazioni ambientali e la competitività delle imprese agricole. In particolare, l'Investimento 2.1 della Misura 2 intende colmare il forte divario infrastrutturale di cui soffre il nostro Paese intervenendo sulla logistica dei settori agroalimentare, pesca e acquacoltura, selvicoltura, floricoltura e vivaismo. Il piano logistico mira a migliorare la sostenibilità tramite il potenziamento della capacità di esportazione delle PMI agricole, la digitalizzazione della logistica, la garanzia di tracciabilità dei prodotti, ecc. Obiettivi questi raggiungibili, alla luce di quanto detto in precedenza, attraverso la promozione e lo sviluppo di contratti di rete di filiera.

Ma la novità più interessante è data dalla previsione contenuta nell'art. 35-bis, d.l. 31 maggio 2021, n. 77 (c.d. decreto *Governance e semplificazioni*), convertito dalla l. n. 108/2021. Questa disposizione, rubricata *Mi-*

sure di semplificazione e di promozione dell'economia circolare nella filiera foresta-legno, promuove la stipulazione di "accordi di foresta" quali strumenti per lo sviluppo di reti di imprese nel settore forestale, al fine di valorizzare le superfici pubbliche e private a vocazione agrosilvopastorale nonché per la conservazione e per l'erogazione dei servizi ecosistemici forniti dai boschi.

Attraverso gli accordi di foresta, stipulabili tra due o più soggetti, singoli o associati, di cui almeno la metà deve essere titolare del diritto di proprietà o di un altro diritto reale o personale di godimento su beni agrosilvopastorali, è possibile promuovere la gestione associata e sostenibile delle proprietà agrosilvopastorali per il recupero delle proprietà fondiari pubbliche e private; prevedere la realizzazione di interventi e di progetti volti alla riduzione dei rischi naturali, del rischio idrogeologico e di incendio boschivo; prevedere la realizzazione di interventi e di progetti volti allo sviluppo di filiere forestali e alla valorizzazione ambientale e socio-culturale dei territori; promuovere sinergie tra coloro che operano nelle aree interne.

L'analisi del settore forestale evidenzia numerose criticità legate al patrimonio silvopastorale nazionale. La gestione associata di questi beni (pubblici e privati) mediante la stipulazione di accordi di foresta può consentire lo sviluppo e la valorizzazione - in alcuni casi, la rigenerazione - dei territori e l'accrescimento della capacità competitiva della filiera, contribuendo ad assicurare inoltre servizi preventivi e operativi di tutela dalle calamità naturali e di protezione territoriale, ambientale e paesaggistica.

Va sottolineato che le norme che definiscono e disciplinano gli accordi di foresta sono state inserite dopo il comma 4-*quinquies* dell'art. 3, d.l. n. 5/2009, convertito dalla l. n. 33/2009, recante *Distretti produttivi e reti*

Tabella 2 - Esempi di reti di imprese in ambito selvicolturale (registroimprese.it).

RETE D'IMPRESA	DATA STIPULA CONTRATTO	IMPRESSE PARTECIPANTI	OGGETTO E OBIETTIVI DELLA RETE
RETE FORESTE PREALPINE	17/11/2021	<p>11 imprese partecipanti (tutte localizzate in Friuli Venezia Giulia) di cui 4 con codice A 02 - Silvicoltura ed utilizzo di aree forestali.</p> <p>Altre imprese: 2 imprese: H 49 - Trasporto terrestre e trasporto mediante condotte. 1 impresa: G 46 - Commercio all'ingrosso. 1 impresa: C 16 - Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero. 1 impresa: F 41 - Costruzione di edifici. 1 impresa: M 74 - Altre attività professionali, scientifiche e tecniche. 1 impresa: S 96 - Altre attività di servizi per la persona.</p>	<p>Accrescere la capacità di penetrazione delle imprese partecipanti sul mercato locale, nazionale ed europeo mediante l'adesione a standard ambientali riconosciuti a livello internazionale, di processo e/o di prodotto e mediante il rafforzamento della relazionalità.</p> <p>Accrescere la capacità produttiva delle imprese partecipanti mediante sinergie operative e servizi strumentali reciprocamente resi.</p> <p>Coltivare e diffondere i principi della salvaguardia dell'ambiente e delle risorse naturali, con particolare riferimento alle foreste, alle acque, ai suoli, al paesaggio montano.</p>
NORDEST LEGNO	10/4/2020	<p>8 imprese partecipanti (una localizzata in Lombardia, tutte le altre in Friuli Venezia Giulia) di cui 4 con codice A 02 - Silvicoltura ed utilizzo di aree forestali.</p> <p>Altre imprese: 2 imprese: A 01 - Coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali. 1 impresa: G 46 - Commercio all'ingrosso. 1 impresa: C 16 - Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero.</p>	<p>Migliorare la capacità innovativa e competitiva attraverso la condivisione di informazioni, lo scambio di <i>know how</i> e l'acquisizione di servizi comuni.</p> <p>Individuare nuove opportunità di mercato.</p> <p>Promuovere e vendere prodotti di legno innovativi ad alta marginalità, a elevato impatto locale, sociale ed economico, a basso impatto ambientale.</p>
SASSELLO LEGNO	12/11/2019	<p>6 imprese partecipanti (tutte localizzate in Liguria) di cui 5 con codice A 02 - Silvicoltura ed utilizzo di aree forestali.</p> <p>Altre imprese: 1 impresa: A 01 - Coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali.</p>	<p>Accrescere le proprie capacità competitive e di innovazione attraverso il meccanismo di filiera o altre forme partenariali.</p> <p>Creare un nuovo segmento di mercato, il cippato, con l'obiettivo di integrare i propri redditi attraverso la valorizzazione dei residui delle utilizzazioni forestali.</p>

di imprese. L'accordo di foresta è stato dunque "agganciato" al contratto di rete, come risulta evidente non solamente dalla sua collocazione normativa, ma anche dal disposto del comma 4-*quinquies*.1, ai sensi del quale "È promossa la stipulazione di accordi di foresta nel territorio nazionale, *quali strumenti per lo sviluppo di reti di imprese nel settore forestale (...)*", e dal comma 4-*quinquies*.4, che equipara gli accordi di foresta alle reti di impresa agricole. Questa ultima disposizione è di fondamentale importanza in quanto estende agli accordi in commento la disciplina specifica (*melius*: agevolativa) che il legislatore ha riservato al contratto di rete stipulato tra imprese del settore primario (*supra*, § 2).

6. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto detto, il contratto di rete può costituire un efficace strumento di promozione e valorizzazione delle potenzialità selvicolturali e delle filiere forestali. Grazie alle caratteristiche peculiari delle reti, le imprese del settore primario (destinatari di una disciplina agevolativa *ad hoc*) possono dar vita a filiere produttive con il coinvolgimento anche di imprese non locali, in grado di garantire al tempo stesso sia il mantenimento della biodiversità e la manutenzione del paesaggio, sia la valorizzazione delle produzioni locali.

Il concetto di filiera può essere applicato in relazione a vari segmenti del settore, quali quello delle produzioni legnose per l'industria e quello agrosilvoenergetico. Il contratto di rete, inoltre, può favorire lo sviluppo di filiere locali legate alla generazione e commercializzazione di utilità ecosistemiche (Di Salvatore *et al.*, 2019).

Nonostante le criticità che ostacolano la costituzione di reti di imprese in ambito forestale (*supra*, § 4), al 4 aprile 2022 le imprese in rete

che svolgono attività di selvicoltura e utilizzo delle aree forestali sono ben 179. Quanto alla distribuzione territoriale, il maggior numero di imprese aggregate si ha in Friuli Venezia Giulia (62 imprese, pari al 35% del totale); al secondo posto la Toscana (49 imprese, pari al 27%), seguita da Lombardia e Liguria (12 imprese, pari al 7%) (registroimprese.it, 2022).

A titolo esemplificativo si riportano in Tabella 2 alcuni contratti di rete di recente istituzione ai quali partecipano imprese impegnate in attività selvicolturali.

Per un ulteriore sviluppo di reti di imprese in ambito forestale è necessario cogliere le grandi opportunità offerte dal PNRR e, soprattutto, dai nuovi accordi di foresta (*supra*, § 5). Questi accordi, da leggere congiuntamente alle *Green communities* di cui alla l. 28 dicembre 2015, n. 221 (c.d. Collegato ambientale 2016), rappresentano strumenti ideali per superare la parcellizzazione fondiaria e favorire la cooperazione tra imprese di gestione boschiva e le altre imprese delle filiere forestali (UNCERM, 2021).

RIASSUNTO

Le reti di imprese possono rappresentare un efficace strumento di promozione e valorizzazione delle potenzialità selvicolturali e delle filiere forestali. Dopo una presentazione del contratto di rete quale strumento di cooperazione tra imprese, questo lavoro analizza la disciplina specifica dettata per le reti agricole, per poi illustrare la risposta del mercato italiano all'introduzione di questo strumento. Vengono inoltre evidenziate le potenzialità di sviluppo di reti di imprese in ambito forestale, anche in riferimento alle opportunità offerte dal Piano nazionale di ripresa e resilienza e dal nuovo strumento degli "accordi di foresta".

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 2021 - *Le foreste italiane. Sintesi dei risultati del terzo Inventario Forestale Nazionale. INFC2015*. Arma dei Carabinieri, Comando Unità Forestali, Ambientali e Agroalimentari - CREA - Centro di ricerca Foreste e Legno, Roma.

- Bagnoli M., Cavaliere M., 2017 - *I contratti di rete tra imprese agricole*. Corriere Tributario, 37: 2900-2904.
- Cafaggi F., 2016 - *Contratto di rete*. In: "Enciclopedia del diritto", Annali IX. Giuffrè, Milano, p. 207-239.
- Cafaggi F., Iamiceli P., Mosco G.D. (a cura di), 2012 - *Il contratto di rete per la crescita delle imprese*. Giuffrè, Milano.
- Colonico M., Di Salvatore L., Di Salvatore U., Corona P., 2020 - *Strategie integrate per le aree interne e montane italiane: dai piani forestali di indirizzo territoriale alle reti di imprese*. L'Italia forestale e montana, 75 (2): 55-67. <https://doi.org/10.4129/ifm.2020.2.01>
- Corona P., Barbati A., Ferrari B., Portoghesi L., 2019 - *Pianificazione ecologica dei sistemi forestali*. Compagnia delle foreste, Arezzo.
- Corona P., Becagli C., Cantiani P., Chianucci F., Di Salvatore L., Di Salvatore U., Romano R., Vacchiano G., Ferretti F., 2020 - *Elementi di orientamento per la pianificazione forestale alla luce del Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali*. Rete Rurale Nazionale 2014-2020, Scheda n. 22.1 e 22.2 - Foreste, CREA, Roma.
- Cuffaro V. (a cura di), 2016 - *Il contratto di rete di imprese*. Giuffrè, Milano.
- De Vivo P., 2020 - *Politica industriale e reti di imprese*. In: "Le reti di impresa nella politica industriale. I contratti di rete e i contratti di sviluppo", a cura di P. De Vivo, E. Sacco, Franco Angeli, Milano, p. 16-28.
- Di Salvatore L., 2020 - *Codatorialità e responsabilità del datore di lavoro nelle reti di imprese*. Rivista italiana di diritto del lavoro, 3: 451 ss.
- Di Salvatore L., Romano R., Corona P., 2019 - *Potenzialità di sviluppo di reti di imprese in ambito selvicolturale nelle aree interne italiane*. L'Italia Forestale e Montana, 74 (5): 317-336. <https://doi.org/10.4129/IFM.2019.5.05>
- Ferrucci N., 2018 - *Il nuovo testo unico in materia di foreste e di filiere forestali: una prima lettura*. Diritto Agroalimentare, 2, 265 ss.
- Finotto V., La Rotonda C., Mauracher C., Lupo A., 2020 - *Il contratto di rete nel settore agroalimentare*. In: "Osservatorio nazionale sulle reti d'impresa 2020", a cura di A. Cabigiosu, A. Moretti, Edizioni Ca' Foscari, Venezia, p. 47-62. <https://doi.org/10.30687/978-88-6969-484-4/003>
- Mocella M., 2018 - *Reti d'impresa e rapporti di lavoro*. Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.
- RAF, 2018 - *Rapporto sullo stato delle Foreste e del settore forestale in Italia. Prodotto dalla Rete Rurale Nazionale (RRN 2014-2020)*. Compagnia delle Foreste, Arezzo.
- Razzolini O., 2016 - *Le reti Gucci ed Esaote: un'analisi di diritto del lavoro*. Giornale di Diritto del Lavoro e di Relazioni Industriali, 149: 105 ss. <https://doi.org/10.3280/GDL2016-149005>
- RetImpresa, 2022 - *Piattaforma RED - Reti e Dati*. In retimpresa.it.
- Rocchi A., Scappini L., 2017 - *Il passaggio a titolo originario nei contratti di rete agricoli*. Il Fisco, 25: 2449 ss.
- Romano R., 2018 - *Il Testo unico in materia di foreste e filiere forestali*. Agriregionieuropa, 54.
- Russo L., 2015 - *Il contratto di rete in agricoltura*. Rivista di Diritto Civile, 1: 181 ss.
- Russo L., 2017 - *Il contratto di rete tra imprenditori agricoli: un passo avanti e due indietro?* Rivista di Diritto Agroalimentare, 3: 527 ss.
- UNCCEM (a cura di), 2021 - *Post-incendi. Organizzazione, Prevenzione, Gestione forestale*. Dossier a cura di M. Bessone. In: unccem.it.
- Zanelli P., 2012 - *Reti e contratto di rete*, Cedam, Padova.



Sfide poste dal TUFF: stato dell'arte e prospettive

Paolo Cantiani ^(a) - Raoul Romano ^(b)

^(a) CREA - Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria - Centro di Ricerca Foreste e Legno, Arezzo.

^(b) CREA - Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria - Centro di Ricerca Politiche e Bioeconomia, Osservatorio Foreste, Roma; raoul.romano@crea.gov.it

1. INTRODUZIONE

Il Testo Unico in materia di Foreste e Filie forestali (d.lgs. 3 aprile 2018 n. 34, TUFF), oltre ad aver introdotto innovative disposizioni ha anche portato la materia e la cultura forestale ad una nuova attenzione politica e sociale. Con la sua promulgazione si sono infatti, moltiplicate le occasioni per approfondire il tema dell'evoluzione della vita della foresta nel suo incontro-scontro con gli obiettivi dell'uomo. Il TUFF interviene in questa relazione con un ruolo regolatore, ricercando un punto di equilibrio tra la funzione ambientale e quella economico-produttiva (Flick e Flick, 2020). Ancora oggi si continua ad assistere a un vivace confronto sulle scelte del legislatore e il dibattito, non solo tra gli studiosi della materia, solleva posizioni talvolta estreme, creando fronti opposti, strumentalizzazioni e purtroppo anche cattiva informazione, a discapito della stessa tutela delle foreste e di chi nel, e del bosco, vive (Romano, 2018a).

2. IL 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 bioculturale, assumendo 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 per il nostro Paese (Romano, 2018b).

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, e in molti contesti l'unica, 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 in termini di superficie, coltivazioni, utilizzazioni e produzioni, nonché di sensibilità sociale al

Lavoro svolto nell'ambito del programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020 (Piano di azione biennale 2021-2022; scheda Foreste 22.2 WPI; autorità di gestione: Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali), con il contributo FEASR.

tema forestale è oggi profondamente mutato, come evidenziato dai risultati degli ultimi due inventari forestali nazionali (INFC, 2005 e 2015; De Laurentis *et al.*, 2021) e ribadito dal Rapporto sullo stato delle foreste del 2019 (RAF, 2019). Dal punto di vista produttivo, 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, troppo spesso, idealizza il mondo rurale, idolatrando spesso la natura.

Al progressivo aumento della superficie forestale, triplicata negli ultimi 60 anni raggiungendo un totale di 11.054.458 ettari, pari al 36,7% del territorio nazionale italiano (dati INFC, 2015), avvenuto sia grazie alle campagne di rimboschimento susseguites nel secolo scorso, sia soprattutto a discapito di aree agricole e pascolive abbandonate, corrisponde per la prima volta dopo secoli, un aumento sia della domanda di beni e servizi “ecosistemici”, sia della vulnerabilità e dei rischi a cui i boschi e il settore forestale italiano 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 (Romano, 2018b).

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 alla materia “foresta” e alle scienze selvicolturali. Negli ultimi decenni della nostra Repubblica si è infatti assistito, in generale, a un progressivo incremento delle politiche che interessano la materia ambientale e di conseguenza forestale, e si è venuto a creare un quadro politico e amministrativo complesso e frammentato, in un contesto nazionale sempre più fortemente dipendente dall'estero nell'approvvigionamento di materie prime (in particolare di legname a uso industriale e legna a uso energetico).

È cresciuta l'attenzione e la sensibilità alla conservazione e valorizzazione degli aspetti naturalistici, e l'Italia è diventata 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 a una media europea del 21% (FRA, 2015). Si aggiunge anche il vincolo paesaggistico che con la Legge 8 agosto 1985, n. 431 e ss.mm.ii., recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale, ricade sul 100% dei boschi italiani (caso unico in Europa).

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 a una tradizione preunitaria che su questo principio ha costruito le successive normative di settore (dalla Repubblica di Venezia, Granducato di Toscana e Regno Borbonico fino a Serpieri e Galasso, per citarne solo alcuni). In questa direzione particolare importanza assume, infatti, 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 ancora oggi riconosciuto alle foreste un ruolo fondamentale nella regimazione delle acque. Attualmente l'86,7% dei boschi nazionali risulta soggetta al vincolo idrogeologico (INFC, 2015), con prescrizioni e limitazioni puntuali alla gestione selvicolturale.

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 purtroppo non sostiene più adeguatamente le nuove esigenze territoriali e le necessità socioeconomiche locali.

Le nuove sfide che l'Europa, e in particolare l'Italia, si trovano ad affrontare sono legate

alla crisi climatica in atto, e di conseguenza alle esigenze di decarbonizzazione dell'economia e di approvvigionamento di energia e materie prime, alla protezione dell'ambiente, conservazione della biodiversità e al recupero e adattamento funzionale e strutturale degli ecosistemi. Importanti in questo ambito sono gli ultimi indirizzi europei del *Green Deal* europeo - COM (2019) 0640 final - e in materia di bioeconomia sostenibile - COM (2018) 673 final - transizione ecologica, decarbonizzazione - COM (2018) 773 final - e sviluppo sostenibile, nonché gli impegni delle strategie forestali - COM (2021) 572 final - di adattamento ai cambiamenti climatici - COM (2021) 82 final - e di biodiversità - COM (2020) 380 final -. L'Italia molto presto non sarà più in grado di mantenere gli attuali tassi di approvvigionamento dall'estero di energia, legna e legname e quindi di consumo interno (Motta, 2018; Romano, 2018a). Si tratta quindi di progettare oggi a livello nazionale una difesa del patrimonio, promuovendo una "intensificazione sostenibile" nell'uso delle risorse nazionali, garantendo in primo luogo la tutela del patrimonio e un equo sviluppo delle aree montane e delle 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. Ovviamente queste previsioni dovranno tenere conto delle esigenze alimentari e non entrare quindi in competizione per l'uso del suolo con le produzioni primarie agricole e zootecniche, seconda voce di importazione del nostro Paese dopo energia e prima di legno e legname.

3. IL TESTO UNICO IN MATERIA DI FORESTE E FILIERE FORESTALI

La materia forestale, nella legislazione italiana è contemporaneamente sottoposta alla competenza di differenti amministrazioni: Ministero delle politiche agricole, alimentari, forestali (Mipaaf) e delle Regioni, per gli aspetti concernenti la gestione del territorio e la produzione e trasformazione di beni; del Ministero della transizione ecologica (Mite), con competenza primaria in materia di tutela e conservazione dell'ambiente e della biodiversità; e del Ministero dei beni culturali (Mic) per la parte primaria inerente la conservazione del paesaggio (Ferrucci *et al.*, 2019). Il Mipaaf, a differenza del Mite e del Mic, 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 (Decreti delegati n. 11 del 1972 e n. 616 del 1977, Legge Costituzionale n. 3 del 2001).

In questo contesto la base normativa nazionale e regionale per il settore forestale, prima della promulgazione del TUFF, si presentava 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 (Romano, 2018a).

Per questo motivo è stato previsto, con la Legge 28 luglio 2016, n. 154, un "riordino e semplificazione normativa in materia di agricoltura, selvicoltura e filiere forestali", attraverso una delega del Parlamento al Governo, attraverso il concerto dei tre Ministeri competenti, le Regioni e le Province Autonome. Il prodotto di questa delega è il TUFF che

abroga il precedente e unico atto normativo nazionale in materia forestale della repubblica: il d.lgs. del 18 maggio 2001 n. 227, dal titolo "Orientamento e modernizzazione del settore forestale". Il TUFF ne aggiorna le disposizioni alla luce dei profondi mutamenti economici, sociali e soprattutto normativi e istituzionali che il contesto forestale nazionale, europeo e globale ha subito negli ultimi 20 anni (Ferrucci *et al.*, 2019).

La natura e l'oggetto reale della materia normata dal TUFF, rimangono il "settore forestale e le sue filiere", ovvero la sola componente gestionale e produttiva della materia forestale, in relazione alle competenze istituzionali e legislative attualmente vigenti. Il TUFF rappresenta infatti, 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.

Se per molti versi il d.lgs. n. 227 risultava innovativo e precursore, 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), dal 2001 al 2018 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, commercio e cultura. Tematiche che hanno coinvolto direttamente il "settore forestale" e riconosciuto un ruolo sempre più strategico alla Gestione Forestale Sostenibile.

Il d.lgs. n. 227 in tutti questi anni non è mai stato sottoposto ad un aggiornamento e in altri contesti normativi, nazionali e regionali (in particolare agricoltura, ambiente e paesaggio), sono stati recepiti e disciplinati gli

impegni e gli obblighi europei e internazionali che riguardavano la materia forestale. Inoltre, veniva meno alle crescenti richieste di beni "green" e servizi ambientali, alle esigenze socioeconomiche del territorio e alle necessità del "settore forestale", di conservazione ambientale e di lotta al cambiamento climatico, in un sempre più complesso sistema istituzionale di ruoli e competenze (nazionali e regionali).

Il TUFF, senza prevedere nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, propone nel 2018 un'operazione di armonizzazione dell'intero corpus normativo, afferente alle sole competenze del Mipaaf, garantendo la complementarità e il coordinamento con la normativa regionale in materia di gestione dei boschi, e quella nazionale sulla conservazione del paesaggio e la tutela dell'ambiente. Infatti, per la natura settoriale della materia trattata e per quanto previsto dall'ordinamento costituzionale, gli aspetti ambientali e di conservazione della biodiversità e del paesaggio, di competenza centrale e trattati rispettivamente dal Codice dell'Ambiente (d.lgs. n. 152 del 2006) e dal Codice dei Beni culturali e del paesaggio (d.lgs. n. 42 del 2004), non possano 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. In particolare, il TUFF interviene in materia di paesaggio offrendo una interpretazione autentica del termine bosco e taglio colturale (ai fini della normativa nazionale).

Nei limiti di tutela e conservazione del patrimonio, garantiti e definiti quindi in altro corpus normativo, le finalità del TUFF rimangono 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'in-*

teresse privato. La sua attuazione oltre ad aver riportato la materia e la cultura forestale all'attenzione politica e sociale, recupera per una materia dalla intrinseca natura multisettoriale un principio costituzionale lasciato per troppo tempo in secondo piano, quello della "leale collaborazione tra le amministrazioni competenti", al fine di concretizzare la competenza intersettoriale e interdisciplinare e realizzare una unitarietà d'azione su tutto il territorio nazionale e di rappresentanza in ambito europeo. Più specificamente, le direttrici lungo le quali si è mosso l'intervento normativo sono state:

- 1) promuovere su tutto il territorio nazionale la tutela e la gestione sostenibile del bene bosco, nell'interesse dell'individuo e della collettività, garantendo il recupero ecologico e produttivo dei terreni degradati e abbandonati, il presidio del territorio, la sicurezza idrogeologica e la prevenzione dagli incendi boschivi, la salvaguardia del paesaggio e della biodiversità, la lotta ai cambiamenti climatici nonché lo sviluppo socio-economico e la crescita occupazionale delle aree montane, interne e rurali del paese, riducendo l'approvvigionamento di materiale legnoso da paesi terzi e valorizzando le filiere produttive, ambientali e sociali locali, legate alla gestione del bosco;
- 2) rafforzare la funzione di coordinamento istituzionale svolta dallo Stato nei confronti delle Regioni e delle autonomie locali direttamente e indirettamente competenti nella materia forestale, al fine di un più efficace contemperamento delle esigenze pubbliche e private, potendo altresì garantire un efficace perseguimento degli impegni internazionali e degli indirizzi europei sottoscritti dal Governo italiano;
- 3) formulare chiari indirizzi nazionali di riferimento su programmazione, pianificazione, tutela e gestione del patrimonio forestale nazionale, coerentemente con gli impegni

internazionali e gli indirizzi europei sottoscritti dal Governo italiano;

- 4) definire, di concerto con le Regioni e i ministeri competenti, i criteri normativi e operativi minimi e comuni per tutto il territorio nazionale su specifici temi oltre i quali ogni regione, in relazione alle proprie esigenze e caratteristiche territoriali, ecologiche e socio-economiche, può normare purché non venga diminuito il livello di tutela ambientale e conservazione paesaggistica assicurato alle foreste dalla normativa nazionale, assicurando altresì il perseguimento degli impegni internazionali e degli indirizzi europei in materia di foreste, ambiente, clima e paesaggio;
- 5) portare in ambito internazionale ed europeo un'unica posizione nazionale in materia forestale che possa rappresentare l'intero Paese e che trovi nelle specificità ecologiche, paesaggistiche, economiche e culturali regionali un'attuazione puntuale ed efficace.

Il TUFF, coerentemente alle disposizioni e agli impegni assunti in sede europea ed internazionale dal Governo e nel solco della tradizione culturale del nostro paese, riconosce 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). Seguendo gli indirizzi definiti con le Conferenze Ministeriali per la Protezione delle Foreste in Europa dal processo *Forest Europe* e per dare concretezza a tale fondamento il testo normativo propone definizioni univoche e disposizioni di indirizzo unitarie in coerenza con quanto previsto dalle Strategie europee in materia forestale, conservazione della biodiversità e sviluppo sostenibile. In particolare, all'art. 3, com. 2, lett. b) del TUFF si ribadisce il ruolo della Gestione Forestale Sostenibile (GFS),

concetto introdotto a livello internazionale nel 1993 dalla Conferenza Ministeriale per la Protezione delle Foreste in Europa di Helsinki e già recepito nella normativa nazionale con il d.lgs. n. 227 del 2001, e a cascata nelle norme regionali. I principi della GFS attraversano tutto il dispositivo normativo e con la definizione di *Gestione Forestale Sostenibile o Gestione Attiva* vengono equiparati i due termini, in ugual misura e in sinonimia.

La scelta di equipararli nasce dall'esigenza di codificare chiaramente due concetti già ampiamente diffusi nell'ordinamento nazionale e regionale. In particolare, la "Gestione attiva", locuzione che tante polemiche ha suscitato dal 2018 in poi, ma che in realtà compariva nell'ordinamento nazionale già dal 2008, con il Programma Quadro per il Settore Forestale (PQSF), era riconosciuta come "strumento programmatico e operativo in grado di portare le diverse esigenze dell'economia, dell'ambiente e della società sul territorio, garantendo la conservazione delle foreste e la fornitura dei relativi Servizi Ecosistemici". Concetto inoltre adottato da subito in alcune Regioni, in primis dal Piano forestale della Regione Umbria del 2009, e negli aggiornamenti e nelle nuove redazioni di leggi e regolamenti.

Tale definizione la si poteva credere scontata, non solo dal punto di vista scientifico, ma anche e soprattutto dal punto di vista programmatico e divulgativo. In realtà i dibattiti tecnico-scientifici e le interminabili discussioni sui social seguite alla sua pubblicazione hanno dimostrato come questa definizione sia ancora controversa e facilmente strumentalizzabile. Dobbiamo essere consapevoli che nessun articolato normativo rimane esente da problemi interpretativi e da critiche che possono rappresentare spesso un vero e proprio ostacolo all'applicazione della norma. Il diritto, essendo composto da parole, sconta un problema di comprensione individuale. Tuttavia, le parole

sono codificate, ovvero assumono un preciso significato rappresentando concetti comuni a tutti gli operatori e il loro utilizzo tecnico dovrebbe ridurre, se non eliminare, il rischio interpretativo. Infatti, nella norma del 2018 tra le parole "Gestione Forestale Sostenibile" e "Gestione Attiva" il legislatore ha posto la lettera "o", proprio per ribadire che tutto ciò che viene riportato dopo i due punti definisce i due termini, in ugual misura e in una sinonimia.

In realtà il problema che soggiace alle discussioni interpretative non è il significato della parola "attiva" ma la scarsa consapevolezza della parola "gestione", che non vuol dire "utilizzare", o semplicemente "tagliare", bensì "prenderci cura con responsabilità". Sta proprio in questa parola il passaggio culturale più grande che il TUFF ha voluto introdurre. Gestire un bosco, pubblico o privato che sia, vuol dire infatti, senza nessun dubbio interpretativo, assumersi, attraverso delle scelte tecniche, una responsabilità, come proprietario o titolare del bosco, verso un bene di interesse comune e nei confronti della società e delle generazioni presenti e future. Nello specifico il soggetto coinvolto deve "attivarsi" nell'assumere delle scelte responsabili che possono essere "interventiste" o di "conservazione integrale", ma comunque codificate in un atto di gestione, ovvero nel Piano di gestione o strumento equivalente, definendo così le scelte di intervento o di non intervento. In ogni caso la scelta deve sempre e comunque essere attuata nel rispetto delle norme vigenti. Nel contesto forestale italiano, con oltre 2000 anni di storia e oltre il 65% della superficie di proprietà privata, l'opposto di gestione è l'abbandono (colturale e culturale), cioè proprio la mancata assunzione di una scelta di responsabilità, che porta di conseguenza al disinteresse. L'abbandono non può quindi essere inteso come una forma di gestione o governo del bosco, a meno che non sia una scelta consapevole, codificata in un

atto di gestione o strumento di pianificazione forestale. Deresponsabilizzazione, disinteresse e abbandono non sono contemplate dalla definizione internazionale di GFS, integralmente recepita dal TUFF.

La GFS o Gestione attiva comporta quindi impegni tecnici, nonché morali, per raggiungere gli obiettivi ricercati (ambientali, produttivi o socioeconomici). Con il TUFF la gestione del bosco ritorna a essere espressione di una scelta 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 (Flick e Flick, 2020).

I principi della GFS e il dettato europeo e internazionale promosso dal processo *Forest Europe*, ispirano tutta la parte più gestionale del testo (art. 6, 7, 8, 9, 10), in cui si ricorre per una materia di competenza esclusiva delle Regioni, allo strumento dei "criteri e indirizzi minimi comuni nazionali". Il ricorso a tale strumento è risultato necessario alla luce non solo delle profonde differenze esistenti tra le normative e i regolamenti regionali ma anche per la natura multifunzionale e multilivello che la materia rappresenta, e per i molteplici ruoli e interessi che vengono coinvolti.

Ed è per questo motivo che il TUFF, frutto anche di difficili compromessi tecnici e istituzionali, ha previsto per tematiche di particolare e comune interesse e per una efficace e uniforme attuazione della norma in tutta Italia, la stesura di specifici "Decreti ministeriali attuativi" che individuino "criteri minimi nazionali" volti a garantire omogeneità e tutela su tutto il territorio nazionale e poter presentare così una posizione uniforme in ambito europeo. Le regioni, per quanto di loro competenza e in relazione alle proprie esigenze e caratteristiche territoriali, ecologiche e socio-economiche,

recepiscono tali criteri e indirizzi purché non venga diminuito il livello di tutela e conservazione così assicurato alle foreste come presidio fondamentale della qualità della vita.

La loro definizione ha visto nel febbraio 2019, da parte della Direzione Foreste del Mipaaf, l'istituzione di 9 gruppi di lavoro, uno per ogni Decreto, coinvolgendo in un lungo percorso consultivo, oltre 100 esperti designati tra Mite, Mic e Mipaaf, Regioni e Province Autonome, università e società scientifiche, accademie e ordini professionali, associazioni di categoria e professionali, sindacati e associazioni ambientaliste.

Compito dei Gruppi di lavoro è stato quello di predisporre una prima bozza di decreto che dopo essere stata sottoposta alla consultazione dei Tavoli di settore del Mipaaf (Tavolo di concertazione permanente del Settore forestale istituito con D.M. 6792 del 26/06/2019 e Tavolo di filiera legno istituito con D.M. 8746 del 14/09/2018), ha previsto, prima della sua pubblicazione, un confronto tecnico giuridico tra i diversi ministeri coinvolti e l'intesa nell'ambito della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e Province Autonome. Questa articolazione giustifica il fatto che la normativa che riguarda le foreste è soggetta a una lunga fase di contrattazione che vede coinvolte diverse amministrazioni, e la sua comprensione e interpretazione richiede una conoscenza approfondita di norme e precedenti giurisprudenziali che è difficile trovare tra i non addetti ai lavori.

Al 31 dicembre del 2021 sono stati pubblicati in Gazzetta sette dei nove decreti previsti. Le materie disciplinate riguardano l'individuazione e definizione dei criteri minimi nazionali per: la formazione degli operatori forestali (art. 10, com. 8, let. b), l'accesso agli Albi regionali delle imprese forestali (art. 10, com. 8, let. a), la redazione degli strumenti di pianificazione (art. 6, com. 7), il riconoscimento dello stato

di abbandono delle superfici ex agricole meritevoli di tutela (art. 7, com. 11) gli scopi, tipologie e caratteristiche della viabilità forestale (art. 9, com.2), l'esonero dagli interventi compensativi previsti in caso di trasformazione del bosco (art. 8, com. 8).

Rimane ancora da concludere il decreto ministeriale per la definizione di Linee guida di gestione forestale nelle aree ritenute meritevoli di tutela ai sensi dell'art. 136 del d.lgs. n. 42 del 2004 (art. 7, com. 12); decreto per il quale nel confronto tra Mipaaf, regioni e Mic non si è ancora trovato un punto di incontro e mediazione condiviso.

Il 9 febbraio 2022 la Strategia forestale Nazionale viene pubblicata in gazzetta (GU Serie Generale n. 33 del 09-02-2022), diventando ufficialmente lo strumento di fondamentale importanza nella riorganizzazione del concetto di programmazione forestale previsto all'art. 6, com. 1 del TUFF.

Adottata a beneficio del patrimonio forestale italiano e nell'interesse collettivo, definisce gli indirizzi nazionali per la tutela, la valorizzazione e la gestione sostenibile del patrimonio forestale nazionale e per lo sviluppo del settore e delle sue filiere produttive, ambientali e socio-culturali, ivi compresa la filiera pioppicola.

A differenza degli altri decreti la redazione della Strategia ha visto un percorso più lungo e impegnativo, in ottemperanza degli indirizzi europei di confronto e consultazione pubblica degli strumenti di programmazione, attraverso una collaborazione interistituzionale tra amministrazioni pubbliche, ricercatori, rappresentanti dei settori produttivi e società civile.

Con la predisposizione di questi decreti si avvia una nuova fase per il settore forestale italiano che come non è mai avvenuto in precedenza, avrà una base comune nazionale, condivisa tra amministrazioni centrali e periferiche competenti in materia, per poter costruire un nuovo assetto normativo unitario, riducendo le

sperequazioni attuative sul territorio nazionale che caratterizzavano il settore limitandone tra l'altro lo sviluppo (Tab. 1).

L'assetto della pianificazione su 3 livelli previsto dal TUFF - Strategia forestale Nazionale (SFN) - Programmi forestali regionali (PFR) - Pianificazione forestale di indirizzo territoriale (PFIT) e Piani di gestione forestale (PGF), pone evidenti ottime opportunità non solo per promuovere una gestione sostenibile e diffusa ma anche per garantire lo sviluppo di filiere (produttive, ambientali e socioculturali), valorizzando la «funzione prevalente» che aree colturalmente ed ecologicamente omogenee possiedono e/o possono esprimere.

La Pianificazione, PFIT e di gestione aziendale (PGF), viene riconosciuta dal TUFF (art. 6), come lo strumento fondamentale per garantire una tutela, conservazione e gestione del patrimonio forestale e uno sviluppo sostenibile del settore e delle sue filiere. Dal riconoscimento normativo diventa una priorità della nuova SFN che prevede un incremento, entro 5 anni, fino a oltre il 30% della superficie forestale nazionale pianificata, rispetto all'attuale 16% (INFC, 2015). Ed è proprio in questa direzione che si prevede di impegnare le risorse finanziarie specificatamente allocate per la tutela e sviluppo del patrimonio forestale dalla Legge di bilancio 2022 (prima volta nella storia della Repubblica) nell'attuazione della SFN (420 milioni fino al 2032) a cui si aggiunge il Fondo per lo sviluppo delle montagne della Presidenza del Consiglio dei Ministri (100 milioni per il 2022 e 200 milioni dal 2023). I presupposti sono ottimi, ma bisogna però evitare che, in particolare i Piani Forestali di indirizzo Territoriale (art.6 c. 4, del TUFF), non diventino un ennesimo strumento vincolistico. È infatti, necessario che la struttura del PFIT sia impostata al fine di poter avere uno strumento conoscitivo e operativo per la reale e concreta gestione, tutela e valorizzazione di aree omogenee, in cui i PGF possano in-

Tabella 1 - Decreti attuativi previsti dal d.lgs. 34 del 2018 volti a rendere concreta, innovativa e unitaria la politica forestale nazionale (30/06/2022).

Argomento del DM	Articolo TUFF	Stato
Strategia Forestale Nazionale	Art. 6, com. 1	Publicato in G.U.
Pianificazione forestale	Art. 6, com. 7	Publicato in G.U.
Ripristino aree ex agricole	Art. 7, com. 11	Publicato in G.U.
Gestione forestale nelle aree art. 136 d.lgs. 42/2004	Art. 7, com. 12	In fase di redazione
Esonero dagli interventi compensativi	Art. 8, com. 8	Publicato in G.U.
Viabilità forestale	Art. 9, com. 2	Publicato in G.U.
Albi regionali imprese forestali	Art. 10, com. 8 a)	Publicato in G.U.
Formazione operatori forestali	Art. 10, com. 8 b)	Publicato in G.U.
Boschi vetusti	Art. 7, com. 13 bis	Publicato in G.U.

serirsi quali strumenti di attuazione prescrittivi di dettaglio (aziendale e/o sovraziendale), dando effettive direttive tecniche di merito nelle modalità, caso per caso, di gestione e di intervento da effettuare al fine di garantire un'azione integrata e omogenea su aree vaste.

La pianificazione forestale da semplice strumento "asestamentale" assumerà sempre di più, un ruolo di sintesi e mediazione tra gli interessi sociali e le esigenze economiche, di tutela e conservazione del patrimonio forestale di un territorio, che risultano spesso in contrasto o difficilmente compatibili. In questa prospettiva il forestale e l'impresa forestale, diventeranno a tutti gli effetti i "custodi" delle foreste italiane, tutelando l'interesse pubblico e garantendo una costante prevenzione ed erogazione di servizi e beni. Ma per giungere a questo bisognerà promuovere un approccio gestionale che evolva dall'attuale "utilizzazione" del lotto boschivo a una "direzione" dei lavori" per l'attuazione di un Piano pluriennale di gestione che veda un riconoscimento di responsabilità, nel bene e nel male, all'impresa forestale.

4. CONCLUSIONI

Per lo straordinario e multifunzionale valore 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 di sviluppo del settore a esse collegato, alcune prime letture del decreto hanno sicuramente portato a conclusioni affrettate, non considerando in primo luogo che il nuovo quadro normativo proposto con il TUFF si sarebbe composto con dettaglio più chiaro con l'elaborazione dei numerosi decreti applicativi.

Il dibattito e le valutazioni inerenti il 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 un confronto, 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 ecossistemica” 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 del TUFF portati sul territorio nazionale; iniziative promosse dal Mipaaf spesso su richiesta di amministrazioni, università e rappresentanze della società civile.

Oggi il TUFF rappresenta la nuova base regolamentare di riferimento e indirizzo per il settore forestale nazionale e regionale, il suo recepimento e attuazione non potrà escludere un continuo confronto, ci si augura costrutti-

vo, 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 in un fragile contesto globale dagli equilibri sempre più precari. 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 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.

Ringraziamenti

La pubblicazione del presente lavoro rappresenta una nuova occasione per ricordare il collega e amico Paolo Cantiani. Con affetto e stima lo ringrazio ancora per l’amicizia e la fiducia che mi ha offerto. Ciao Paolo, ci manchi!

BIBLIOGRAFIA

- COM (2018) 673 final, del 11 ottobre 2018 - *Una bioeconomia sostenibile per l’Europa: rafforzare il collegamento tra economia, società e ambiente*. SWD/2018/431 final.
- COM (2019) 0640 final, del 11 dicembre 2019 - *Green Deal europeo*.
- COM (2020) 380 final, del 25 maggio 2020 - *Strategia dell’UE sulla biodiversità per il 2030 - Ripartire la natura nella nostra vita*.
- COM (2021) 82 final, del 24 febbraio 2021 - *Plasmare un’Europa resiliente ai cambiamenti climatici - La nuova strategia dell’UE di adattamento ai cambiamenti climatici*.
- COM (2021) n 572 final, del 16 luglio 2021 - *Strategia forestale europea 2030*.
- De Laurentis D., Papitto G., Gasparini P, Di Cosmo L., Floris A., 2021 - *Le foreste italiane: sintesi dei risultati del terzo Inventario Forestale Nazionale INFC2015* Settembre 2021, ISBN: 978-88-338-5140-2.
- Decreto legislativo n. 34, 3 aprile 2018 - *Testo Unico in materia di Foreste e filiere forestali (TUFF)*. G.U. Serie Generale n. 92 del 20 aprile 2018.

- DM Mipaaf del 23 dicembre 2021, GU Serie Generale n.33 del 09-02-2022 - *Strategia Forestale Nazionale; Rete Rurale Nazionale 2014-2020, Scheda attività CREA 22.1 "Foreste"*.
- Ferrucci N., Roggero F., Romano R.M., 2019 - *Il D.lgs. 3 aprile 2018 n. 34 - Testo unico in materia di foreste e filiere forestali*. In: "Il Bosco: bene indispensabile per un presente vivibile e un futuro possibile", a cura di O. Ciancio e S. Nocentini. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 255-257; ISBN 978-88-87553-25-3.
- Flick G.M., Flick M., 2020 - *Elogio della foresta. Dalla selva oscura alla tutela costituzionale*. Il Mulino, 2020; ISBN 8815290931; 9788815290939.
- FRA, 2015 - *Global Forest Resources Assessment 2015, Progress towards sustainable forest management*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2016.
- INFC2005- *Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio 2005* - <https://www.inventarioforestale.org>
- INFC2015 - *Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio 2015* - <https://www.inventarioforestale.org>
- Motta R., 2018 - *Decreto Foreste: un passo avanti o un passo indietro?* Dislivelli.eu, n. 86, aprile 2018.
- RAF Italia, 2019 - *Rapporto sullo stato delle Foreste e del settore forestale in Italia 2017-2018*. Prodotto dalla Rete Rurale Nazionale (RRN 2014-2020); Compagnia delle Foreste (AR). ISBN: 978-88-98850-34-1.
- Romano R., 2018a - *Il TUFF: un parto lungo e travagliato; Dossier Testo unico in materia di foreste e filiere forestali*. Sherwood, n. 234.
- Romano R., 2018b - *Il Testo unico in materia di foreste e filiere forestali*. Agriregionieuropa, A. 14, n. 54, Set. 2018.



The role of agroforestry areas in the potential provision of ecosystem services: the case of the Molise Region

Il ruolo delle aree agroforestali nella fornitura potenziale di servizi ecosistemici: il caso della Regione Molise

Angelo Marucci ^{(a)(*)} - Davide Marino ^(a) - Margherita Palmieri ^(a) - Silvia Pili ^(a)

^(a) Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università del Molise, contrada Fonte Lappone, 86090 Pesche, Isernia.

^(*) Corresponding Author; angelo.marucci@unimol.it

Abstract: Changes in land use and land cover represent the main cause of the loss of natural capital and the ecosystem services supply. Analyzing the dynamics and impacts of these changes is also important with respect to the implementation of the D.lgs 34/2018, which recognizes ecosystem services generated by forests and identifies payments for ecosystem services as innovative tools for sustainable forest management. mapping, quantification, and economic valuation of ecosystem services. In our study, we analyzed the change in the supply of ecosystem services in relation to land use and land cover dynamics that occurred between 1960 and 2018 in the Molise Region. To do this type of analysis, we employed a methodology based on the GIS analysis of the agroforestry landscape transformation processes and qualitative matrices of potential supply of ecosystem services linked to land cover. The results obtained could be functional to the prediction of future scenarios and to the identification of adaptive strategies for the mitigation of impacts due to land cover changes at regional and national scales.

Key words: land cover changes; transition categories; ecosystem services; payment for ecosystem services; GIS analysis.

Citation: Marucci A., Marino D., Palmieri M., Pili S., 2022 - *Il ruolo delle aree agroforestali nella fornitura potenziale di servizi ecosistemici: il caso della Regione Molise*. L'Italia Forestale e Montana, 77 (4): 153-163. <https://dx.doi.org/10.36253/ifm-1723>

Received: 30/06/2022 **Revised version:** 04/08/2022 **Published online:** 13/10/2022

1. INTRODUZIONE

Negli ultimi anni abbiamo assistito ad un aumento della consapevolezza del ruolo svolto

dal capitale naturale nella fornitura dei beni e servizi ecosistemici (SE) e della necessità di attuare strategie di gestione del territorio per contrastare gli effetti indotti dalle attivi-

Lavoro svolto nell'ambito del programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020 (Piano di azione biennale 2021-2022; scheda Foreste 22.2 WPI; autorità di gestione: Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali), con il contributo FEASR.

tà antropiche. I cambiamenti di uso e copertura del suolo, il cambiamento climatico e la frammentazione degli habitat naturali sono i principali responsabili della perdita di biodiversità. Secondo Balvanera *et al.* (2006) e Mendoza-González (2012) a livello globale la trasformazione di ecosistemi naturali in terreni agricoli e delle praterie e pascoli in aree urbane hanno provocato una perdita di biodiversità ed una riduzione della fornitura di beni e SE. Haynes-Young and Potschin (2010) hanno dimostrato come tali cambiamenti hanno modificato le relazioni biofisiche alla base dei processi e delle funzioni degli ecosistemi e di conseguenza la capacità di fornire beni e servizi indispensabili per il benessere umano. I cambiamenti nell'uso del suolo producono una variazione dei SE a scala spaziale e temporale (Costanza *et al.*, 1997, 2014; de Groot *et al.*, 2012) ed influenzano le relazioni tra i SE (Han *et al.*, 2017, Pereira *et al.*, 2012). Quantificare questi cambiamenti è fondamentale per comprendere gli impatti sul capitale naturale e sulle attività antropiche (Mendoza *et al.*, 2011).

In Italia i cambiamenti di uso e copertura del suolo si sono verificati con una velocità ed un impatto diverso coinvolgendo maggiormente le aree costiere e quelle di pianure in quanto caratterizzate da un tipo di agricoltura intensiva, dall'urbanizzazione e da uno sviluppo economico territoriale più accentuato rispetto alle aree montane. Uno studio condotto da Vizzarri *et al.* (2015) ha evidenziato la necessità di una *governance* adattativa per affrontare gli impatti dei cambiamenti dell'uso del suolo sulle foreste. Le aree forestali, oltre a produrre biomassa legnosa, svolgono altri servizi importanti come la protezione dal dissesto idrogeologico, la regolazione del clima attraverso la funzione di assorbimento di anidride carbonica e la regolazione dei cicli del carbonio, azoto e dell'acqua (Marchetti, 2011, Tomao *et al.*, 2013). Anche l'espansione delle aree forestali,

dovuta all'abbandono delle aree agricole ed alla scomparsa delle praterie e dei pascoli, causa la frammentazione degli habitat, aumenta la vulnerabilità degli ecosistemi forestali (Metzger *et al.*, 2006) e riduce la biodiversità del paesaggio (Geri *et al.*, 2008). Questo fenomeno è presente soprattutto nelle aree montane e nelle aree interne dislocate lungo l'appennino dove l'abbandono del territorio ha innescato anche problemi, quali il dissesto idrogeologico, legati alla mancata manutenzione delle aree agricole e forestali.

L'importanza dei SE forniti dalle aree agro-forestali è richiamata anche dall'articolo 70 della Legge 221/2015 che sottolinea la necessità di remunerare i SE di fissazione del carbonio delle foreste e dell'arboricoltura da legno, di regimazione delle acque nei bacini montani e di salvaguardia della biodiversità. I Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (PES) vengono inoltre richiamati dall'articolo 7 comma 8 del Decreto legislativo n. 34 del 03/04/2018 (Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali) e dalla Strategia Forestale Nazionale (GU Serie Generale n. 33 del 09-02-2022) quale strumento per la gestione forestale sostenibile coerentemente con quanto stabilito dalla Strategia forestale dell'Unione europea COM (2013) n. 659 del 20 settembre 2013.

L'implementazione dei PES implica una conoscenza dettagliata del territorio che può essere fornita attraverso la mappatura, la quantificazione e la valutazione economica dei SE (Marino e Palmieri, 2016). I SE devono essere analizzati sia a scala spaziale sia temporale in modo da comprendere le modalità e la velocità dei cambiamenti e prevedere degli scenari futuri.

La valutazione dei SE è funzionale a contrastare la perdita di biodiversità causata in maggior parte dalle crescenti vulnerabilità territoriali (Mooney *et al.*, 2009). Negli ulti-

mi anni sono state sviluppate diverse metodologie e strumenti per la valutazione dei SE così come raccomandato dall'Azione 5 *European Union Biodiversity Strategy 2020-EU BS (COM (2011) 244 final* del Progetto MAES - *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services*. Per l'analisi qualitativa dei SE le metodologie impiegate si basano sugli approcci matriciali che associano a ciascuna classe di copertura del suolo dei coefficienti di fornitura potenziale e di domanda secondo una classe di rilevanza (Burkhard *et al.*, 2018; 2014; 2012). L'utilizzo di tali matrici permette di analizzare le risposte della fornitura e della domanda dei SE ai cambiamenti territoriali a diverse scale spaziali (locale, nazionale e globale) e temporali. All'analisi qualitativa, a livello internazionale, si associano quantificazioni biofisiche che dipendono strettamente dalla tipologia del servizio ecosistemico indagato e dalla disponibilità di dati (Marino *et al.*, 2021). Ad esempio il *software* GIS oltre ad essere utilizzato per la mappatura può essere uno strumento utile per la quantificazione biofisica di diversi SE di approvvigionamento e di regolazione. Anche la stima economica diviene un aspetto fondamentale per attribuire un valore sia all'uso sia al non uso delle risorse ambientali migliorando la gestione del capitale naturale.

Diversi sono gli studi condotti in ambito scientifico che mettono in relazione i cambiamenti dell'uso e copertura del suolo con la fornitura dei servizi ecosistemici (Marino *et al.*, 2022; Malandra *et al.*, 2018; Palmieri *et al.*, 2018; Schirpke *et al.*, 2021).

Prendendo a riferimento il contesto sopra descritto l'obiettivo del lavoro è stato quello di comprendere gli effetti del cambiamento della copertura del suolo sulla fornitura potenziale di beni e servizi ed i relativi *trade-off* rispetto ai fenomeni di transizione del paesaggio agro-forestale. Per valutare gli effetti a lungo termine di questi cambiamenti, è stato considerato un

intervallo temporale di lungo periodo (1960-2018) caratterizzato da dinamiche socio-economiche che hanno modificato il paesaggio agro-forestale e di conseguenza la capacità di fornire beni e SE.

2. MATERIALI E METODI

2.1 Area studio

L'area indagata è la Regione Molise situata nella zona di congiunzione delle catene appenniniche centro-meridionali. Il Molise si estende per una superficie di 4.437,73 km² ed è caratterizzato da ambienti diversificati costituiti principalmente da aree di alta montagna (fino a 2.000 m), ambienti collinari, bacini intermontani, valli fluviali, alta costa e pianura costiera (Amato *et al.*, 2017).

Negli ultimi decenni la Regione Molise è stata interessata da uno spopolamento generalizzato con particolare riguardo alle aree montane. Secondo i dati ISTAT il calo demografico della popolazione è stato del 15% nel periodo compreso tra il 1960 (366.113 abitanti) ed il 2018 (308.493 abitanti). Il Molise presenta una spiccata ruralità: la densità della popolazione "rurale" del Molise, pari a 77 ab./km², assume un valore intermedio tra quello che caratterizza le aree rurali europee (50 ab./km²) e quello delle aree rurali nazionali (90 ab./km²) (PSR, 2014-2020). Negli ultimi decenni il paesaggio naturale del Molise ha subito, in linea con lo scenario nazionale, profonde trasformazioni causate, oltre dallo spopolamento, anche all'abbandono delle pratiche agro silvo-pastorali che hanno portato ad una elevata colonizzazione delle aree forestali. Secondo il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura la Superficie Agricola Totale (SAT) è pari a 253.322 ettari di cui 197.517 ettari sono rappresentati dalla Superficie Agricola Utilizzabile (SAU). Di rilievo sono anche le superfici ricoperte da aree natu-

rali protette. Le aree Natura 2000 si estendono per una superficie complessiva di 118.724 ettari pari al 26,8% del territorio regionale (PSR, 2014-2020). Gli habitat che caratterizzano generalmente i “Boschi a prevalenza di querce caducifoglie”, sono il 91L0 (Querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinion*) e il 91M0 (Foreste pannonicobalcaniche di cerro e rovere); mentre quelli dei “Boschi a prevalenza di faggio” sono il 9210*66 (Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*) e il 9220* (Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggeti con *Abies nebrodensis*). Dall’Elenco Ufficiale Aree Naturali Protette (MITE, 2010), si può constatare che solo l’1,7% del territorio molisano è interessato da aree protette a fronte del 10,5% del territorio nazionale.

2.2 Iter metodologico

Per analizzare i principali cambiamenti di uso e copertura del suolo della Regione Molise e la relativa variazione in termini di fornitura di SE, è stata utilizzata una metodologia elaborata da Marino *et al.* (2016) che individua sei principali fenomeni di transizione del paesaggio agrario in Italia (Tab. 1). L’analisi diacronica 1960-2018 si è basata su due fonti di dati vettoriali costituite dalle Cartografie del Touring Club Italiano (1960) (curate dal Consiglio Nazionale della Ricerca - CNR) e *Corine Land Cover* III livello (1990, 2012 e 2018). Per consentire una comparazione, le categorie di uso del suolo di cui si compone la Cartografia del Touring Club Italiano (1960) sono state declinate nelle classi *Corine Land Cover* III livello (1990, 2012 e 2018). Sulla base di queste elaborazioni sono state analizzate le transizioni tra le diverse categorie di copertura del suolo avvenute nel periodo considerato.

L’approccio utilizzato prende origine da quello delle matrici di valutazione qualitativa dei SE che associano un valore a ciascuna classe di copertura del suolo in base alla ca-

pacità potenziale di fornire SE (Schirpke *et al.*, 2013). La nomenclatura utilizzata per i SE è stata quella definita da Schirpke *et al.*, (2013) che individua otto SE di approvvigionamento (F), nove SE di regolamento (R) e tre SE culturali (C). I valori qualitativi di fornitura potenziale variano tra 0 e 3: 3 corrisponde a molto rilevante, 2 a moderatamente rilevante, 1 a scarsamente rilevante e 0 a non rilevante. Per il calcolo della variazione qualitativa è stato elaborato un procedimento statistico-matematico descritto di seguito. Estendendo il metodo delle matrici di valutazione qualitativa all’approccio delle categorie di transizione, è stata generata una matrice di variazione dell’offerta potenziale di SE che associa un valore qualitativo (Var) compreso tra -3 e +3 a ciascun cambio di copertura del suolo (es. 330-242).

Var = valore qualitativo (variazione associata a cambi copertura del suolo)

Tali valori sono stati prima ponderati sulla superficie percentuale ricoperta da ciascuna classe cambio di copertura del suolo rispetto all’intera area di studio (VarP) e, in seguito, normalizzati su una scala di rilevanza compresa in un *range* da -3 +3 (VarNorm) in maniera da rendere confrontabili le variazioni tra i 20 SE considerati.

*VarP = Var * area classe copertura*100 / area di studio*

*VarNorm = VarP*3/massimo registrato da ogni gruppo di SE*

I risultati ottenuti sono stati utilizzati per stimare la variazione complessiva avvenuta nei singoli gruppi di SE (approvvigionamento, regolazione e culturali) e nell’insieme all’interno del territorio molisano.

Vtot: ΣVarNorm

Tabella 1 - Elenco e descrizione dei processi di transizione e permanenze.

<i>Permanenze</i>
<p>Sono comprese tutte le aree nelle quali risulta la permanenza di utilizzazione di suolo. <i>Permanenza di colture permanenti</i>: permanenza di coltura specializzata di tipo arboreo (oliveto, vigneto, frutteto). Tale categoria, al grado di semplificazione consono ad una così ampia scala di analisi include le transizioni biunivoche e intra-categoriali tra colture specializzate di tipo arboreo (es. un vigneto che si trasforma in oliveto o viceversa) che ad un grado di definizione maggiore saranno leggibili come transizioni. <i>Permanenza dei sistemi a seminativo e prato</i>: permanenza di colture erbacee (seminativo, seminativo irriguo, risaia). <i>Permanenza di superfici artificiali</i>: tutte le aree nelle quali risulta la permanenza consolidate di aree urbanizzate. <i>Permanenza zone agricole eterogenee</i>: comprende la permanenza di colture annuali associate a colture permanenti (seminativo arborato), sistemi complessi (categoria CLC 2012 che comprende particelle ridotte di coltivi, orti urbani e periurbani, giardini e aree di pertinenza di residenze e altri tipi di insediamenti).</p> <p><i>Permanenza boschi e aree seminaturali</i>: permanenza di utilizzazione di suolo a foresta e a prateria (nella legenda del CNR per la Carta di utilizzazione del suolo d'Italia le voci: bosco ceduo, bosco d'alto fusto, bosco promiscuo, pascolo ed incolto produttivo).</p>
<i>Urbanizzazione (artificializzazione)</i>
<p>La categoria include tutte le transizioni che, a partire da usi del suolo agro-silvo pastorali, si espletano nel senso di quei processi multiformi comunemente descritti con la definizione sintetica di consumo di suolo. Essa implica generalmente l'impermeabilizzazione (<i>soil sealing</i>) o la costruzione, a prescindere dalla destinazione d'uso (industriale, commerciale, residenziale, etc.) dei volumi costruiti o degli impianti (es. fotovoltaici) messi in opera.</p>
<i>Intensivizzazione</i>
<p>La categoria include tutte le transizioni che, a partire da usi del suolo agrari o rurali, evolvono nel senso di un aumento della pressione antropica, e quindi degli input energetici ed economici immessi nella patch in evoluzione. È questo il caso, ad esempio, dell'evoluzione dei pascoli in usi del suolo agrari, delle coltivazioni meno intensive in coltivazioni più intensive, nonché del bosco in coltivazioni agrarie. Non sono ascrivibili all'intensivizzazione le trasformazioni che implicano l'urbanizzazione o quei fenomeni di artificializzazione riconducibili alla comune definizione di consumo di suolo, che vengono a collocarsi nella categoria di Urbanizzazione.</p>
<i>Estensivizzazione</i>
<p>La categoria include tutte le transizioni che, a partire da usi del suolo agrari o rurali, evolvono nel senso di una diminuzione della pressione antropica, e quindi degli input energetici ed economici immessi nella patch che evolve nel senso di forme di agricoltura meno intensiva e specializzata rispetto a quelle che vi insistevano in precedenza, pur fatto salvo il mantenimento dell'aspetto preminentemente produttivo degli usi agrari.</p>
<i>Evoluzione in sistemi complessi</i>
<p>La categoria include le transizioni che si risolvono nel senso di una frammentazione delle patch di UDS, quando tale frammentazione interessa superfici cospicue di patch contigue. La connotazione della categoria prescinde dagli usi del suolo in cui si differenziano e specializzano le particelle polverizzate concentrandosi sugli aspetti quantitativi e sugli assetti formali. Generalmente, ma non necessariamente, tale parcellizzazione insiste su patch aventi, in precedenza usi agricoli preminentemente produttivi, che disgrega in un mosaico minuto di usi residenziali e auto-produttivi.</p>
<i>Rinaturazione</i>
<p>La categoria include tutte le transizioni che, a partire da usi del suolo caratterizzati da un più o meno alto grado di attività antropica, si innescano a seguito della sua cessazione. Tali processi, sono ascrivibili sempre ad una successione ecologica secondaria che può condurre ad un <i>disclimax</i> più o meno prossimo allo spettro della vegetazione climatica. La fattispecie più comune consta dell'evoluzione degli ex coltivi in bosco o bosaglia e quindi dell'evoluzione di una fitocenosi di specie agrarie in una cenosi spontanea dai tratti variabili in funzione delle condizioni di partenza, dei fattori biotici e abiotici che insistono sull'area e dello spettro della vegetazione potenziale. Più raramente si può assistere all'insediamento di successioni ecologiche secondarie in siti privi di vegetazione (ad esempio in ex aree industriali).</p>

3. RISULTATI

Nel territorio regionale i processi di trasformazione che maggiormente hanno influito sono i processi di intensivizzazione agricola (15%), rinaturazione (13%) e l'evoluzione in sistema complesso (12%), mentre il 35% è interessato da processi di permanenza di superfici artificiali ed aree agricole ed il 23% da permanenza di boschi ed aree seminaturali. Queste ultime aree di permanenza sono state analizzate in maniera distinta dalle aree di permanenza delle altre categorie di copertura del suolo al fine consentire una migliore interpretazione del contributo fornito dalle aree forestali e seminaturali nell'offerta dei SE.

Spostandosi dalla costa adriatica verso l'interno, il paesaggio agro-forestale ha un cambiamento strutturale dovuto soprattutto alle dinamiche socio economiche che hanno interessato il nostro Paese negli ultimi sessanta anni. Come mostra la cartografia riportata in figura 1 la Provincia di Isernia è caratterizzata da una permanenza delle superfici forestali e seminaturali, mentre la Provincia di Campobasso da una permanenza di altre superfici ascrivibili alle colture erbacee e colture permanenti (oliveto, vigneto, frutteto) e a praterie e pascoli. La Provincia di Isernia, che presenta una più marcata ruralità del territorio rispetto al capoluogo di regione, è stata interessata da un abbandono generalizzato e più diffuso delle pratiche agricole che ha innescato processi di rinaturazione. Secondo le analisi effettuate, a risentire maggiormente dei processi di intensivizzazione agricola è la Provincia di Campobasso ed in particolare le aree localizzate in prossimità della costa. In queste aree, con l'avvento della meccanizzazione agricola e dell'agricoltura industriale, le aree naturali e seminaturali sono state riconvertite ad uso agricolo con la finalità di massimizzare le produzioni. Vaste aree a sud di Termoli sono state

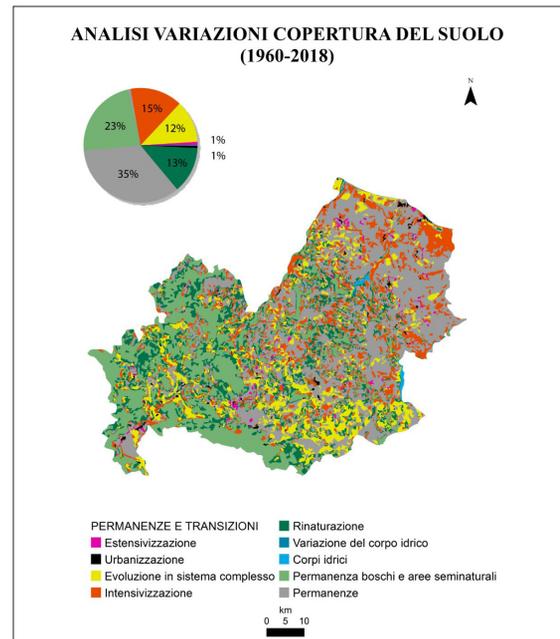


Figura 1 - Cartografia delle transizioni e delle permanenze nella copertura del suolo in Molise (1960-2018).

convertite da seminativi secchi o da aree agricole eterogenee a vigneti (transizione 211221, 241221). Nelle aree di media ed alta collina, ove l'agricoltura e la zootecnia di nicchia risentono delle caratteristiche orografiche e della fertilità dei suoli, si è verificato un abbandono generalizzato delle attività agro-zootecniche in aree agricole eterogenee che ha innescato i normali processi di successione ecologica delle comunità vegetazionali e forestali (vegetazione *climax*).

Le trasformazioni del paesaggio agro-forestale, appena descritto, hanno influenzato i processi e le funzioni ecosistemiche determinando una variazione nella fornitura dei SE. Come mostrano le cartografie riportate in figura 2, nelle aree in cui si è registrata una diminuzione dei SE di fornitura, in corrispondenza di fenomeni di rinaturazione, ad esempio, si è avuto un aumento dei servizi di regolazione. Analizzando i dati emersi dallo studio rispetto ai servizi di fornitura, più della metà del territorio è caratterizzata da una variazione nulla

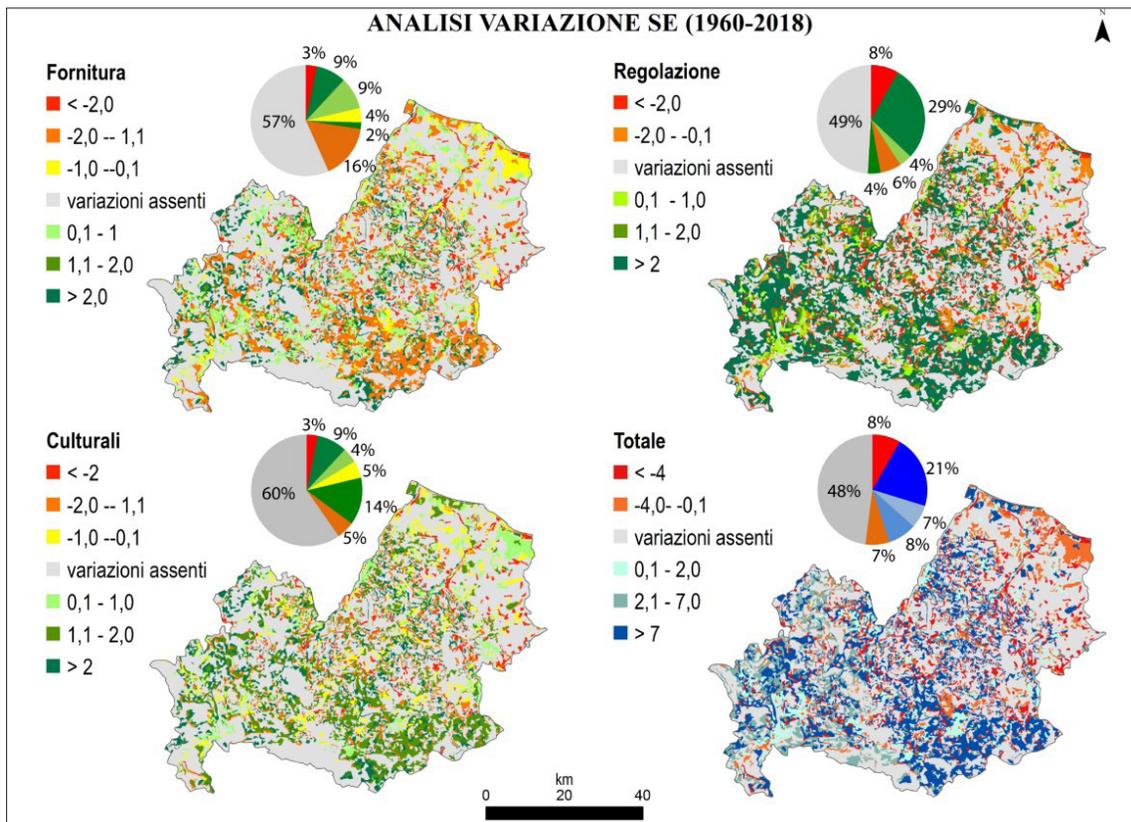


Figura 2 - Variazione dei SE nella Regione Molise (1960-2018).

(57%) mentre le perdite oscillano all'interno di un gradiente qualitativo che varia tra -0,1 e -2. La variazione più significativa (<-2) è stata registrata nelle aree in cui si sono verificati processi di intensivizzazione agricola e di evoluzione in sistemi complessi (Fig. 2) mentre le perdite di modesta portata mostrano una distribuzione compatta soprattutto in corrispondenza delle aree meridionali della Provincia di Campobasso e della Provincia di Isernia interessate da rinaturazione. Se le crescite moderate di fornitura potenziale sono distribuite in maniera diffusa, seppur scarsa (18% dell'area di studio) nel territorio molisano, la crescita più importante (> 2) si osserva nelle zone interessate dalla rinaturazione (da irriguo secco a bosco) che ha determinato un incremento (9%) dei SE di fornitura di materie prima, frutti di bosco e funghi. Per quanto riguarda invece i SE di Re-

golazione, l'offerta potenziale aumenta su una superficie stimata al 37% dell'area di studio per valori compresi in un range tra 0,1 e >2. L'aumento più importante (>2) è determinato soprattutto alle categorie di rinaturazione, evoluzione in sistema complesso e permanenza di boschi e aree naturali e seminaturali.

In accordo con la letteratura, una corretta gestione del territorio associata alla permanenza di aree forestali, seminaturali e agricole eterogenee, infatti, incrementa la protezione dal dissesto geologico ed idrogeologico, sottraggono carbonio dall'atmosfera e regolano il ciclo dell'acqua. Infine emerge che i cambiamenti nella copertura del suolo, hanno prodotto un aumento della fornitura dei SE di tipo culturale che ha interessato il 27% (valori compresi tra 0,1 e >2) della superficie complessiva (Fig. 2).

Analizzando i *trade-off* tra le tre macro categorie di SE (Fig. 2) si nota che il 48% non è stato interessato da variazioni mentre il 15% della superficie ha subito una riduzione della fornitura (*range* compreso tra -0,1 e <-4). L'incremento della fornitura complessiva dei SE ha riguardato il 21% della superficie regionale dovuto prevalentemente ai SE di regolazione. Le categorie di transizione che hanno avuto un ruolo importante nella crescita (>7) dell'offerta potenziale sono quelle di rinaturazione ed evoluzione in sistema complesso. Al contrario l'intensivizzazione ha determinato le perdite maggiori.

Lo studio inoltre ha evidenziato l'importanza delle foreste e dei sistemi agro forestali in generale nella capacità di fornire SE. Per un approfondimento sul tema sono stati presi in considerazione tre processi osservati negli ecosistemi forestali del territorio della Regione Molise: rinaturazione, evoluzione in sistema complesso e permanenze di boschi e aree semi naturali (Fig. 3).

L'aumento della superficie boscata, tra il 1960 ed il 2018, ha portato ad un conseguente incremento della fornitura potenziale dei SE di regolazione che assumono un valore qualitativo più elevato. Tra questi, oltre a quella di Sequestro di carbonio (R1), rientrano la Purificazione delle acque (SE R4), la Protezione del dissesto geologico (SE R5), il Controllo biologico (R8) e Habitat per la biodiversità (R9). La rinaturazione del territorio evidenzia anche dei *trade-off* tra i SE di fornitura: ad un incremento dei valori di fornitura potenziale dei SE legati alla produttività dei boschi quali Materie prime (F4) e Piante e funghi commestibili (F5), corrisponde un decremento dei SE Coltivazioni (F1) e Foraggio e pascolo (F2) erogati dai seminativi e dai prati e pascoli interessati da una contrazione in termini di superficie. Il legame tra aree boscate e benefici culturali è evidenziato an-

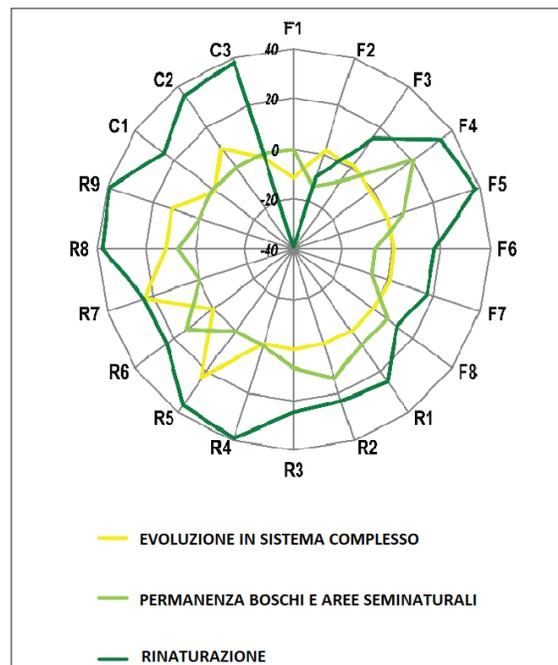


Figura 3 - Variazione dei SE in funzione dei processi di transizione che interessano le aree boscate. *Legenda:* Coltivazioni (F1), Produzione di foraggio (F2), Specie cacciabili e pesce (F3), Materie prime (es. legno, fibre) (F4), piante e funghi commestibili (F5), Piante medicinali (F6), Risorse genetiche (F7), Acqua potabile (F8); Sequestro del carbonio (R1), Regolazione locale del clima e purificazione dell'aria (R2), Ricarica delle acque sotterranee (R3), Purificazione delle acque (R4), Protezione dall'erosione e dal dissesto geologico (frane, dissesto dei versanti) (R5), Protezione dai disastri idrologici (inondazioni) (R6), Impollinazione (R7), Controllo biologico (parassiti) (R8), Habitat per la biodiversità (R9); Valore estetico (C1), Valore ricreativo (ecoturismo, attività all'aria aperta) (C2), Ispirazione per cultura, arte, valori educativi e spirituali, senso di identità (C3).

che dai valori sostenuti assunti, nel processo di rinaturazione, dai relativi SE (C1 Valore estetico, C2 Valore ricreativo e C3 Ispirazione per cultura, arti, valori educativi, spirituali e senso di identità). Analizzando il processo di permanenza di boschi ed aree seminaturali si nota che le variazioni positive più significative riguardano la fornitura dei SE di Materie prime (F4) oltre che di Regolazione

del clima locale e purificazione dell'aria (R2) e Protezione dai disastri idrogeologici (R6). Quest'ultimo SE, al contrario, subisce un decremento a causa della frammentazione delle patch che caratterizza l'evoluzione dei sistemi complessi. Inoltre la parcellizzazione dei sistemi agricoli influisce in maniera negativa sia sulla capacità di fornire cibo (F1 Coltivazioni) sia sul valore estetico (C1) quest'ultimo legato prevalentemente agli elementi paesaggistici agro-silvo-pastorali che caratterizzano il territorio della Regione Molise.

4. CONCLUSIONI

Questo studio ha come obiettivo fornire un quadro evolutivo del cambiamento del paesaggio agro forestale regionale attraverso l'applicazione di un procedimento che associa alle classi di transizione della coperta del suolo la variazione qualitativa dei SE. Questo tipo di analisi si rende necessaria per comprendere come le trasformazioni della copertura del suolo indotte da fattori sociali ed economici inducono dei cambiamenti nella fornitura di beni e servizi alla collettività. Disporre di strumenti in grado di mappare e quantificare i SE e la loro variazione a scala spaziale e temporale è importante per definire degli scenari evolutivi ed attuare una strategia di conservazione del capitale naturale che includa interventi di mitigazione degli effetti indotti dalle attività antropiche ed umane. Inoltre, la mappatura e la quantificazione dei SE sono importanti per implementare sistemi di contabilità economico ambientale, come quello proposto dall'ONU (*System of Environmental-Economic Accounting-Ecosystem Accounting (SEEA EA)*), che prevede la raccolta e la sistematizzazione di dati ambientali ed economici in riferimento alle attività economiche. Nel quadro descritto la realizzazione di un sistema di contabilità ambientale, con ap-

proccio ecosistemico, può fornire un supporto decisionale nella definizione degli strumenti di pianificazione e programmazione delle politiche territoriali e forestali e favorire il processo di transizione ecologica. Inoltre, l'attuazione dei PES così come previsto dal D.lgs. 34/2018 e dalla Strategia Forestale dell'Unione Europea, può contribuire a migliorare la gestione agro-forestale (Schirpke *et al.*, 2018).

RIASSUNTO

I cambiamenti nell'uso e copertura del suolo rappresentano la principale causa della perdita del capitale naturale e dell'offerta dei servizi ecosistemici. Analizzare le dinamiche e gli impatti di tali cambiamenti è importante anche rispetto all'attuazione del Nuovo Testo Unico Forestale, che riconosce i servizi ecosistemici generati dalle foreste ed individua, nei Pagamenti per i Servizi Ecosistemici, gli strumenti innovativi per la gestione forestale sostenibile. L'implementazione di tali strumenti richiedono informazioni inerenti alla mappatura, alla quantificazione ed alla valutazione economica dei servizi ecosistemici. Nel nostro studio abbiamo analizzato la variazione dell'offerta dei servizi ecosistemici in relazione alle dinamiche di uso e copertura del suolo avvenuti tra il 1960 ed il 2018 nella Regione Molise. Per fare questo tipo di analisi abbiamo impiegato una metodologia basata sull'analisi in ambiente GIS dei processi di trasformazione del paesaggio agro forestale e sulle matrici qualitative di fornitura potenziale dei servizi ecosistemici legati alla copertura del suolo. I risultati ottenuti potrebbero essere funzionali a prevedere scenari futuri ed identificare strategie di adattamento per la mitigazione degli impatti dovuti ai cambiamenti della copertura del suolo a scala regionale e nazionale.

BIBLIOGRAFIA

- Amato V., Aucelli P.P.C., Bracone V., Cesarano M., Roskopf, C.M., 2017 - *Long-term landscape evolution of the Molise sector of the central-southern Apennines, Italy*. *Geologica Carpathica*, 68 (1): 29-42. <https://doi.org/10.1515/geoca-2017-0003>
- Balvanera P., Pfisterer A.B., Buchmann N., He J.S., Nakashizuka T., Raffaelli D., Schmid B., 2006 - *Quantifying the evidence for biodiversity effects on*

- ecosystem functioning and services*. Ecol Lett., Oct, 9 (10): 1146-56. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2006.00963.x>. PMID: 16972878
- Burkhard B., Santos-Martin F., Nedkov S., Maes J., 2018 - *An operational framework for integrated Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES)*. One Ecosystem, 3, e22831. <https://doi.org/10.3897/oneeco.3.e22831>
- Burkhard B., Kandziora M., Hou Y., Müller F., 2014 - *Ecosystem service potentials, flows and demands-concepts for spatial localisation, indication and quantification*. Landscape Online, 34 (1): 1-32. <https://doi.org/10.3097/LO.201434>
- Burkhard B., Kroll F., Nedkov S., Müller F., 2012 - *Mapping ecosystem service supply, demand and budgets*. Ecological Indicators, 21: 17-29. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.06.019>
- Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., Oneill R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P., van den Belt M., 1997 - *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Nature, 387: 253-260.
- Costanza R., de Groot R., Sutton P., van der Ploeg S., Anderson S.J., Kubiszewski I., Farber S., Turner R.K., 2014 - *Changes in the global value of ecosystem services*. Glob. Environ. Change, 26: 152-158.
- de Groot R., Brander L., Ploeg S., Costanza R., Bernard F., Braat L., Christi M., Crossman N., Ghermandi A., Hein L., Hussain S., Kumar P., McVittie A., Portela R., Rodriguez L.C., Brink P., van Beukering P., 2012 - *Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units*. Ecosyst. Serv., 1: 50-61.
- Geri F., Giordano M., Nucci A., Rocchini D., Chiarucci A., 2008 - *Analisi multitemporale del paesaggio forestale della Provincia di Siena mediante l'utilizzo di cartografie storiche*. Forest@ - Journal of Silviculture and Forest Ecology, 5 (1): 82-91. <http://dx.doi.org/10.3832/efor0508-0050082>
- Haines-Young R., Potschin M., 2010 - *The Links between Biodiversity, Ecosystem Services and Human Well-Being*. In: Ecosystem Ecology: A New Synthesis, p. 110-139. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511750458.007>
- Han Z., Song W., Deng X.Z., Xu X.L., 2017 - *Trade-offs and synergies in ecosystem service within the three-rivers headwater region*. China. Water, 9 (8): 558-572.
- Malandra F., Vitali A., Urbinati C., Garbarino M., 2018 - *70 Years of Land Use / Land Cover Changes in the Apennines (Italy): A Meta-Analysis*. Forests, 9, 551; <https://doi.org/10.3390/f9090551>
- Marchetti M., 2011 - *Radici globali*. La Nuova Ecologia, vol. 31: 45-46.
- Marino D., Palmieri M., Marucci A., Pili S., 2022 - *Long-term land cover changes and ecosystem services variation: have the anthropogenic transformations degraded human well-being in Italy?* Italian Review of Agricultural Economics, 77 (1): 7-23. <https://doi.org/10.36253/rea-13448>
- Marino D., Palmieri M., Marucci A., Tufano M., 2021 - *Comparison between Demand and Supply of Some Ecosystem Services in National Parks: A Spatial Analysis Conducted Using Italian Case Studies*. Conservation, 1: 36-57. <https://doi.org/10.3390/conservation1010004>
- Marino D., Palmieri M., 2016 - *Investing in nature: Working with public expenditure and private payments for a new governance model*. In: Re-connecting Natural and Cultural Capital Contributions from Science and Policy; Paracchini M.L., Zingari P.C., Blasi C. (Eds.); Office of Publications of the European Union, Luxembourg.
- Marino D., Nofroni L., Savelli S., 2016 - *Trasformazione e permanenze dei paesaggi agrari tradizionali alla scala nazionale. Un'indagine diacronica 1960-2012*. Conference paper in: Le sfide dell'antropocene: il ruolo dell'ecologia del paesaggio. Congresso Internazionale SIEP-IALE, Asti, http://siep-iale.it/_media/atti-siep-asti-challenges-of-antropocene-2016.pdf
- Mendoza-González G., Martínez M.L., Lithgow D., Pérez-Maqueo O., Simonin P., 2012 - *Land use change and its effects on the value of ecosystem services along the coast of the Gulf of Mexico*. Ecological Economics, 82: 23-32; <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.07.018>
- Mendoza M.E., Granados E.L., Geneletti D., Pérez-Salicrup D.R., Salinas V., 2011 - *Analysing land cover and land use change processes at watershed level: a multi temporal study in the Lake Cuitzeo Watershed, Mexico (1975-2003)*. Applied Geography, 31: 37-50.
- Metzger M.J., Rounsevell M.D.A., Acosta-Michlik L., Leemans R., Schröter D., 2006 - *The vulnerability of ecosystem services to land use change*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 114 (1): 69-85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2005.11.025>
- Mooney H., Larigauderie A., Cesario M., Elmquist T., Hoegh-Guldberg O., Lavorel S., Mace G.M., Palmer M., Scholes R., Yahara, T., 2009 - *Biodiversity, climate change, and ecosystem services*. Current

- Opinion in Environmental Sustainability, 1 (1): 46-54. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2009.07.006>
- Palmieri M., Mastronardi L., Giaccio V., Giannelli A., Mazzocchi G., Marucci A., 2018 - *L'impatto del cambiamento di uso del suolo nelle aree rurali attraverso la valutazione dei trade-off tra servizi ecosistemici: un caso studio dell'area appenninica*, in: (a cura di) Munafò M., - Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, Rapporti 288/2018, ISPRA.
- Pereira H.M., Navarro L.M., Santos-Martins I., 2012 - *Global biodiversity change: the bad, the good, and the unknown*. Ann. Rev. Environ. Resour., 37: 25-50. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-042911-093511>
- Schirpke U., Tasser E., 2021 - *Trends in Ecosystem Services across Europe Due to Land-Use/Cover Changes*. Sustainability, 13, 7095. <https://doi.org/10.3390/su13137095>
- Schirpke U., Marino D., Marucci A., Palmieri M., 2018 - *Positive effects of payments for ecosystem services on biodiversity and socioeconomic development: Examples from Natura 2000 sites in Italy*. Ecosyst. Serv., 34: 96-105.
- Schirpke U., Scolozzi R., De Marco C., 2013 - *Analisi dei servizi ecosistemici nei siti pilota. Parte 4: Selezione dei servizi ecosistemici*. Report del progetto Making Good Natura (LIFE+11 ENV/IT/000168), EURAC research, Bolzano, 43.
- Tomao A., Carbone F., Marchetti M., Santopuoli G., Angelaccio C., Agrimi M., 2013 - *Boschi, alberi forestali, eternalità e servizi ecosistemici*. L'Italia Forestale e Montana, 68 (2): 57-73. <http://dx.doi.org/10.4129/ifm.2013.2.01>
- Vizzarri M., Sallustio L., Tognetti R., Paganini E., Garfi V., La Mela Veca D.S., Munafò M., Santopuoli G., Marchetti M., 2015 - *Adaptive forest governance to face land use change impacts in Italy: a review*. L'Italia Forestale e Montana, 70 (4): 237-256. <http://dx.doi.org/10.4129/ifm.2015.4.01>

