

I processi partecipativi nella sfida verso la bioeconomia circolare: l'esempio della filiera foresta-legno Valdarno e Valdisieve

Introduzione

Nel 2019, la Commissione Europea ha elaborato il Patto Verde Europeo, meglio conosciuto a livello comunitario come *European Green Deal*, con il fine di consentire all'Unione Europea (UE) di raggiungere un impatto climatico pari a zero entro il 2050 (CLAEYS *et al.*, 2019). Al contempo, secondo quanto asserito dal presidente in carica della Commissione Europea, Ursula von der Leyen, il Patto Verde riducendo l'inquinamento permetterà di proteggere vite umane, animali e piante. Inoltre, supporterà le imprese dell'UE nel diventare leader mondiali nel campo delle tecnologie e dei prodotti puliti (ECKERT & KOVALEVSKA, 2021). Questa strategia comunitaria, finalizzata in primo luogo a ridurre gli impatti dei processi produttivi sull'ambiente e sul clima, è il punto di arrivo di un lungo percorso fatto dai decisori politici dell'UE con l'obiettivo di una rapida transizione dal tradizionale paradigma dell'economia lineare al moderno paradigma dell'economia circolare (SARIATLI, 2017). L'economia lineare, che rappresenta il modello economico tradizionale, si è storicamente fondata sull'estrazione delle materie prime, la loro trasformazione in prodotti, e lo smaltimento finale degli stessi come rifiuti a seguito dell'utilizzo. Il modello di economia circolare mette invece l'accento sulle molte

plici opportunità di riduzione dell'uso delle materie prime nel processo produttivo, così come sul riutilizzo e riciclaggio dei prodotti prima della loro dismissione finale o sulla loro conversione in energia (SILLANPÄÄ & NCIBI, 2019). In particolare, i principi dell'economia circolare sono stati i pilastri portanti di alcuni documenti della Commissione Europea, quali la Comunicazione "Verso un'economia circolare: programma per un'Europa a zero rifiuti" (COM 398) del 2014 e la Comunicazione "L'anello mancante. Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare" (COM 614) del 2015, finalizzati a mantenere il valore di prodotti, materiali e risorse più a lungo possibile, riducendo al minimo la produzione di rifiuti (GIORGI, 2017). L'implementazione dei principi dell'economia circolare ai diversi settori produttivi trova la sua piena efficienza se applicati ai settori della bioeconomia, i quali utilizzano le risorse biologiche rinnovabili terrestri e marine per la produzione di alimenti, materiali ed energia (COMMISSIONE EUROPEA, 2014). Nello specifico, la Strategia della Commissione Europea per la Bioeconomia (del 2012 aggiornata nel 2018) ha previsto cinque obiettivi prioritari da conseguire entro il 2030 così sintetizzabili: (i) garantire la sicurezza alimentare e nutrizionale; (ii) gestire le risorse in modo sostenibile; (iii) ridurre la dipendenza dalle risorse non rinnovabili e non sostenibili,

provenienti da fonti nazionali o estere; (iv) mitigare i cambiamenti climatici e adattarsi ad essi; (v) rafforzare la competitività europea e creare posti di lavoro. Questi cinque obiettivi della Strategia per la Bioeconomia dell'UE sono strettamente interconnessi con l'implementazione dei principi dell'economia circolare, che vanno dalla riduzione nel processo produttivo dell'impiego delle materie prime fino alla realizzazione di prodotti concepiti per essere facilmente riutilizzati e riciclati. In tal modo viene garantita una minor produzione di rifiuti e di esternalità negative sulla salute umana, l'ambiente e il clima (VETRONI BARROS *et al.*, 2021).

A livello teorico-concettuale si può asserire che l'economia circolare si basa sulla struttura delle 4R (ridurre, riutilizzare, riciclare, recuperare), quattro macro-obiettivi del modello circolare interconnessi tra loro e posizionati in modo gerarchico (CICCARESE *et al.*, 2014; PALETTO *et al.*, 2022). Nello specifico, il primo obiettivo dell'economia circolare è quello di ridurre l'uso delle materie prime nel processo produttivo, ed il secondo quello di riutilizzare i prodotti non limitandosi ad un solo utilizzo prima della loro dismissione. In seguito, come specificato dal terzo obiettivo, si può valutare la possibilità di riciclare i prodotti riutilizzati, vale a dire trasformarli in qualcosa di nuovo e generalmente con un minor valore rispetto al prodotto iniziale. Soltanto nello step finale si può realizzare il quarto obiettivo, recuperare i prodotti per la produzione di energia. Allo scopo di promuovere l'economia circolare all'interno del territorio dell'UE, la Commissione Europea nel 2018 ha adottato il cosiddetto Pacchetto sull'economia circolare basato sull'implementazione nei paesi membri di quattro Direttive: Direttiva quadro sui rifiuti (2018/849), Direttiva sulle discariche dei rifiuti (2018/850), Direttiva sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio (2018/852), Direttiva sui veicoli fuori uso, a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori (2018/849). Nel suo complesso il Pacchetto sull'economia circolare si è prefissato i seguenti obiettivi:

- Riciclaggio del 65% dei rifiuti urbani entro il 2035 (del 55% entro il 2025 e del 60% entro il 2030);

- Riciclaggio del 70% dei rifiuti d'imballaggio entro il 2030;
- Riduzione del collocamento in discarica a un massimo del 10% dei rifiuti urbani entro il 2035;
- Divieto di collocare in discarica i rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata e l'obbligo di raccolta differenziata per i rifiuti organici entro il 2023 e per i rifiuti tessili e i rifiuti domestici pericolosi entro il 2025.

Nell'ambito dell'implementazione dei principi dell'economia circolare ai settori della bioeconomia, il comparto foresta-legno riveste un ruolo chiave in quanto circa il 34,8% della superficie europea (227 milioni di ha) è costituito da foreste con una provvigione media ad ettaro di 169 m³; a queste si devono aggiungere altri 27 milioni di ha di altre terre boschive (FOREST EUROPE 2020). Il 76,6% della superficie forestale europea è potenzialmente disponibile per l'approvvigionamento di legname e di legna ad uso energetico. Inoltre, è importante sottolineare come negli ultimi 30 anni la superficie forestale dell'Europa sia aumentata di 19,3 milioni di ha corrispondente ad un tasso di incremento annuo dello 0,30% nel periodo 1990-2020. Inoltre, la filiera foresta-legno europea produce annualmente oltre 540 milioni di m³ di legname per un valore commerciale di circa 20 milioni di € (FOREST EUROPE 2020). Sulla base di questi dati si intuisce come il contributo del comparto foresta-legno sia fondamentale all'interno del settore della bioeconomia in tutti i paesi europei. Pertanto, l'applicazione dei principi dell'economia circolare alla filiera foresta-legno può da un lato ottimizzare e razionalizzare l'uso della risorsa forestale e dall'altro valorizzare i residui legnosi derivanti dalle utilizzazioni boschive e dal processo di trasformazione del legname per la produzione, oltreché di bioenergia, anche di prodotti innovativi dall'elevato valore aggiunto quali bio-plastiche, bio-tessuti e imballaggi biodegradabili di nuova generazione (TAMANTINI *et al.*, 2021; PALETTO *et al.*, 2022).

Nella letteratura internazionale si evince come i principi dell'economia circolare siano stati applicati sino ad ora dai decisori politici utilizzando principalmente un approccio dall'alto (*top-down*) senza un adeguato coinvolgimento degli attori economici e sociali diret-

tamente interessati (STEGMANN *et al.*, 2020). In tal senso, RANACHER *et al.* (2020) hanno sottolineato come la letteratura scientifica internazionale si sia principalmente focalizzata sulle ricadute economiche e sugli impatti ambientali della bioeconomia tralasciando la dimensione sociale, aspetto chiave di qualsiasi forma di sviluppo basata sulla sostenibilità. In particolare, le principali lacune conoscitive riguardano la percezione, le preferenze, gli interessi e le richieste degli attori del settore privato, del pubblico in generale e dei consumatori nei confronti dei vari aspetti legati alla domanda e all'offerta di *bio-based products* (RANACHER *et al.*, 2020). È importante ricordare la rilevanza di queste informazioni per la creazione di nuove forme di collaborazione e di reti tra gli attori economici al fine di sviluppare e costruire legami sociali eco-sostenibili all'interno di un modello economico che pone l'accento su valori quali la promozione di stili di vita sostenibili e l'inclusività sociale.

Il coinvolgimento degli attori economici e sociali direttamente interessati nell'implementazione dei principi dell'economia circolare alla filiera foresta-legno può avvenire in modi e forme differenti, a seconda degli obiettivi da conseguire. Svitati autori hanno teorizzato i possibili livelli di coinvolgimento dei portatori d'interesse (*stakeholder*) nei processi decisionali (ARNSTEIN, 1969; PIMBERT & PRETTY, 1997), tuttavia secondo quanto asserito da JONES *et al.*, (2000) e TABBUSH (2004) la partecipazione può essere sintetizzata in quattro principali livelli caratterizzati da un grado crescente di inclusività: (i) la semplice condivisione di informazioni da parte dei decisori verso gli attori territoriali, attraverso newsletter, siti Web, briefing con i media. L'informazione può anche essere orientata alla raccolta da parte dei decisori di quelli che sono i bisogni, le aspettative o le conoscenze degli attori economici e sociali; (ii) la consultazione, che ha lo scopo di incoraggiare uno scambio di informazioni bidirezionale tra decisori e attori economici e sociali attraverso l'uso di questionari, focus group e incontri pubblici; (iii) la collaborazione che prevede un diretto coinvolgimento delle conoscenze e delle risorse degli attori economici e sociali nelle varie fasi del processo decisionale; (iv) l'*empowerment* nel quale gli attori economici e

sociali sono parte del gruppo dei decisori condividendone il potere e la responsabilità nelle decisioni prese.

Sulla base delle suddette considerazioni, il presente contributo si è posto l'obiettivo di sviluppare un modello partecipativo (*bottom-up*) per l'applicazione dei principi dell'economia circolare alla filiera foresta-legno su scala locale. Lo studio è stato implementato nell'ambito del progetto "Sistema di Supporto alle Decisioni per il miglioramento della performance della filiera foresta-legno in una prospettiva di bioeconomia circolare (FOR.CIRCULAR)" (Categoria 2 – NP 2.4 – Economia circolare) finanziato dal Ministero della Transizione Ecologica. Il modello partecipativo sviluppato dal punto di vista teorico è stato implementato nell'area studio del progetto: il territorio dell'Unione di Comuni Valdarno e Valdisieve (UCVV).

Materiali e metodi

Area studio

L'Unione di Comuni Valdarno e Valdisieve (UCVV) è subentrata nel 2010 alla Comunità Montana Montagna Fiorentina, mantenendone la stessa composizione amministrativa. L'UCVV comprende sei comuni della Toscana, nella Città metropolitana di Firenze (Londa, Pelago, Pontassieve, Reggello, Rufina e San Godenzo), e una popolazione di circa 64.000 abitanti corrispondente ad una densità poco superiore ai 117 abitanti per km².

L'UCVV copre una superficie di 546,83 km² che si estende tra la valle della Sieve a sud e il Valdarno superiore. Per quanto concerne il patrimonio forestale, il Servizio Attività Forestali e Gestione Ambientale dell'UCVV gestisce quasi 4.700 ettari di territori forestali pubblici, divisi in cinque complessi forestali, quattro dei quali afferenti al Patrimonio Agricolo Forestale della Regione Toscana, per un totale di 4.445 ha ed il Complesso Forestale del Muraglione (212 ettari) di proprietà dell'Ente stesso.

Le tipologie forestali prevalenti nei complessi forestali in gestione ad UCVV sono le formazioni a faggio (*Fagus sylvatica* L.) e a douglasia (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Fran-

co), mentre alle quote più basse prevalgono le cerrete (*Quercus cerris* L.). Il bosco di faggio occupa la fascia sommitale andando ad interessare le quote sopra ai 900 m s.l.m., mentre alle quote più basse la copertura vegetale manifesta una maggiore variabilità di specie, andando a costituire i cosiddetti boschi misti di latifoglie. Le specie più rappresentate nei boschi misti sono il castagno (*Castanea sativa* Mill.), il cerro, la roverella e il faggio, alle quali si associano in maniera variabile a seconda dell'esposizione e dell'altitudine il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) e il bianco (*Carpinus betulus* L.), l'orniello (*Fraxinus ornus* L.), l'acero opalo (*Acer opalus* Mill.), il montano (*Acer pseudoplatanus* L.), e il campestre (*Acer campestre* L.), il ciliegio selvatico (*Prunus avium* L.), il maggiociondolo (*Laburnum anagyroides* Medik.). Tra le querce, il cerro prevale nelle esposizioni sud, mentre la roverella (*Quercus pubescens* Willd.) si trova solo nelle aree più soleggiate e asciutte. Per quanto riguarda i boschi di faggio, tra le forme prevalenti di governo si hanno i cedui invecchiati di età compresa fra 40 e 50 anni e le fustaie transitorie, ottenute con consistenti interventi di avviamento all'alto fusto.

Per quanto concerne la filiera foresta-legno, nel territorio dell'UCVV e nei comuni limitrofi operano regolarmente sei imprese di utilizzazione boschiva, quattro imprese di prima trasformazione del legname, dodici imprese di seconda trasformazione del legno. A queste vanno aggiunte altre imprese che lavorano saltuariamente, o non prevalentemente, nella zona. Inoltre, si segnala la presenza nel territorio oggetto di studio di otto impianti a biomassa, di cui sei impianti di proprietà pubblica per la produzione di calore (teleriscaldamento) e due impianti di gassificazione di proprietà privata.

Struttura della ricerca

Il modello partecipativo, finalizzato al coinvolgimento degli attori economici e sociali per la definizione di una strategia condivisa di valorizzazione della filiera foresta-legno Valdarno-Valdisieve in una prospettiva di economia circolare, è stato strutturato in due fasi (Figura 1). In base agli obiettivi da conseguire nell'ambito della strategia di valorizzazione della filiera, in ciascuna fase è stato adottato un differente livello di coinvolgimento (dalla condivisione

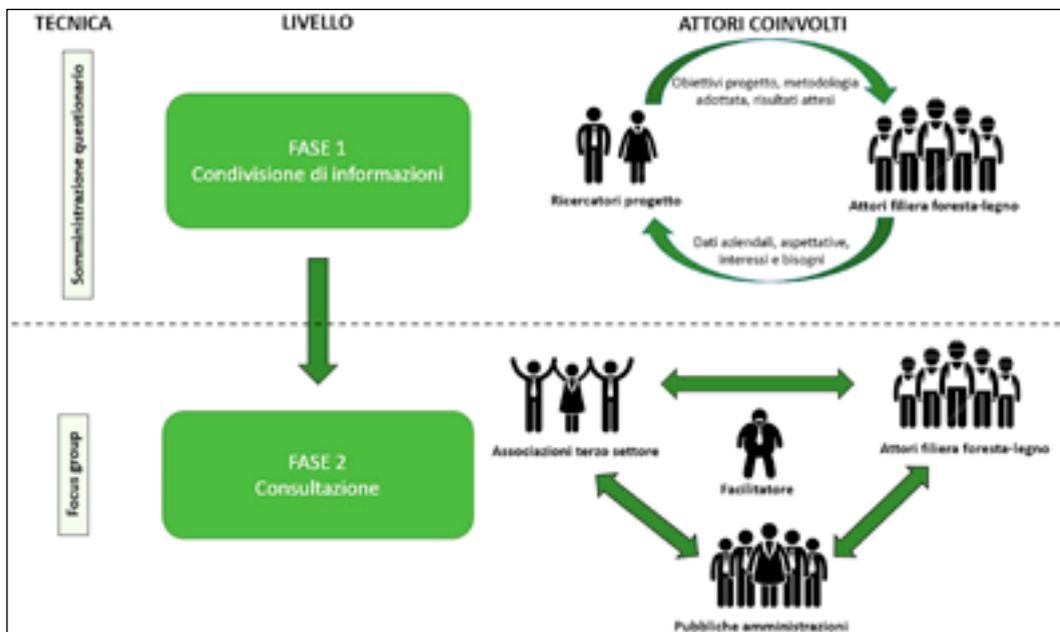


Figura 1 – Modello partecipativo per il coinvolgimento degli attori economici e sociali applicato dal progetto FOR.CIRCULAR.

di informazioni alla consultazione) e sono stati coinvolti differenti gruppi di attori economici e sociali (dai soli attori della filiera foresta-legno a tutti i portatori d'interesse).

La prima fase si è prefissata come obiettivo uno scambio di informazioni tra i ricercatori coinvolti nel progetto e gli attori della filiera foresta-legno (proprietari e gestori forestali, imprese di prima e di seconda trasformazione del legno, impianti a biomasse per la produzione di calore e/o energia elettrica) attraverso una comunicazione bidirezionale (*two-way communication*). In questa fase del progetto sono stati coinvolti tutti gli attori della filiera foresta-legno che operano regolarmente nel territorio dell'UCVV, mentre non sono stati coinvolti quelli che vi operano saltuariamente. Nello specifico i ricercatori del progetto FOR.CIRCULAR hanno comunicato agli attori della filiera foresta-legno le seguenti informazioni: gli obiettivi del progetto, la metodologia applicata per conseguire gli obiettivi e i principali risultati attesi. Contestualmente,

gli attori della filiera hanno fornito ai ricercatori una serie di dati riguardanti la propria azienda (Tabella 1) ed espresso le proprie aspettative, interessi e bisogni. Questa prima fase, rientrando nel primo livello di coinvolgimento di JONES *et al.*, (2000) e TABBUSH (2004), quello dell'informazione, è stata fatta coinvolgendo individualmente ciascun attore affinché potesse esprimersi liberamente senza essere influenzato dagli altri partecipanti. Le informazioni fornite dagli attori della filiera foresta-legno hanno consentito di ricostruire i flussi di materiali lungo gli anelli della filiera foresta-legno e, al contempo, di evidenziare il tasso di riuso, riciclaggio e riconversione degli scarti legnosi. Per l'analisi dei flussi dei materiali e della circolarità nel recupero degli scarti di lavorazione sono stati utilizzati gli indicatori proposti da PIERATTI *et al.* (2019), e rivisti da PALETTO *et al.* (2022), a cui si rimanda per un approfondimento.

La tecnica di coinvolgimento impiegata è stata quella della somministrazione tramite

Tabella 1 – Dati forniti dagli attori della filiera foresta-legno durante la Fase 1 del processo partecipativo.

Attori filiera foresta-legno	Dati forniti
Proprietari forestali e imprese di utilizzazione boschiva	<ul style="list-style-type: none"> • Nome, località, proprietà • Numero di dipendenti full-time, part-time, stagionali • Distribuzione percentuale specie prelevate l'anno • Volume di legname esboscato l'anno e sua destinazione • Volumi di legna da ardere e cippato prelevati l'anno e loro destinazione • Produttività e macchinari usati nelle operazioni in bosco
Imprese di prima trasformazione del legno	<ul style="list-style-type: none"> • Nome, località, proprietà • Numero di dipendenti full-time, part-time, stagionali • Distribuzione percentuale specie lavorate l'anno • Origine e volume di legname processato l'anno • Volumi di residui legnosi prodotti l'anno e loro destinazione • Quantità di prodotti finiti e semi-lavorati l'anno e loro destinazione
Imprese di seconda trasformazione del legno	<ul style="list-style-type: none"> • Nome, località, proprietà • Numero di dipendenti full-time, part-time, stagionali • Distribuzione percentuale specie lavorate l'anno • Origine e volume di legname processato l'anno • Volumi di residui legnosi prodotti l'anno e loro destinazione • Quantità di prodotti finiti e semi-lavorati l'anno e loro destinazione
Impianti di teleriscaldamento e cogenerazione	<ul style="list-style-type: none"> • Nome, località, proprietà • Numero di dipendenti full-time, part-time, stagionali • Anno di avvio, lunghezza rete, numero ore di lavoro l'anno • Energia prodotta e venduta, autoconsumato, emissioni di inquinanti, quantità e destinazione ceneri, tecniche di smaltimento • Caratteristiche della materia prima (origine, volumi, umidità, pre-trattamento)

intervista individuale (*face-to-face*) di un questionario strutturato. Si è optato per l'uso di un questionario strutturato, formato unicamente da domande a risposta chiusa, al fine di facilitare la compilazione e in modo da avere informazioni standardizzate che permettessero di ricostruire in modo chiaro e univoco i flussi di materiali all'interno della filiera. Allo scopo di superare uno dei principali svantaggi dei questionari strutturati, cioè la bassa validità dovuta al fatto di non esplorare le domande in modo dettagliato o approfondito (WILLIAMSON, 2013), si è deciso di procedere tramite la somministrazione di persona anziché telefonica o web-based. La somministrazione tramite intervista individuale del questionario ha consentito di creare un'atmosfera di reciproca fiducia tra intervistatore e intervistato e di approfondire alcune tematiche rilevanti per le finalità del progetto.

Durante la seconda fase del modello partecipativo proposto è stata attivata una consultazione di tutti i portatori d'interesse del territorio dell'UCVV. Allo scopo di mappare e classificare gli *stakeholder* locali è stata implementata una *stakeholder analysis* seguendo l'approccio proposto da GRILLI *et al.* (2015). Nello specifico, sono stati coinvolti due esperti locali che hanno supportato i ricercatori del progetto nell'identificazione della lista preliminare di portatori d'interesse. Suddetta lista è stata successivamente integrata attraverso un campionamento a valanga (*snowball sampling*) che ha consentito di identificare ulteriori portatori d'interesse a partire dalle indicazioni fornite del primo nucleo. Infine, gli *stakeholder* inclusi nella lista finale sono stati classificati in tre principali gruppi d'interesse: attori della filiera foresta-legno (gli stessi coinvolti nella Fase 1 del modello partecipativo), rappresentanti delle pubbliche amministrazioni (regione, città metropolitana, Servizio Attività Forestali e Gestione Ambientale dell'UCVV, comuni) e delle associazioni del terzo settore (associazioni ambientaliste e altre associazioni locali). Tutti i portatori d'interesse identificati sono stati contattati telefonicamente ed invitati ad un incontro pubblico di presentazione del progetto e di condivisione delle problematiche e delle strategie di valorizzazione della filiera foresta-legno Valdarno-Valdisieve. Nel corso

dell'incontro, successivamente al momento di presentazione e condivisione, è stato fatto un focus group finalizzato a identificare le principali problematiche della filiera foresta-legno locale e a raccogliere idee e suggerimenti per la valorizzazione economica della filiera e il superamento delle problematiche evidenziate.

La tecnica utilizzata per animare il focus group si è basata sui cardini del *Logical Framework Approach* (LFA), che prevede il coinvolgimento dei portatori d'interesse attraverso una preliminare analisi partecipata dei problemi del contesto/territorio e la successiva definizione di una strategia di intervento chiara e condivisa (COUILLARD *et al.*, 2009). Il LFA è stato sviluppato dalla *United States Agency for International Development* (USAID) nel 1969, per analizzare in modo dettagliato e articolato un progetto d'intervento. Tale strumento è diventato in seguito un elemento chiave nel *Project Cycle Management* per la progettazione, il monitoraggio e la valutazione dei progetti di sviluppo internazionali. Nella sua formulazione tradizionale, il LFA si articola in due fasi: una prima fase di analisi dei problemi, degli obiettivi prefissati e delle strategie per raggiungerli e una seconda fase di progettazione per lo sviluppo dell'idea progetto nei dettagli operativi (SARTORIUS, 1991).

Nel presente studio sono stati applicati i principi del LFA relativi alla fase di analisi, mentre non è stata implementata la fase di progettazione (quadro logico e attività da realizzare) in quanto saranno oggetto di un futuro studio di fattibilità. In particolare, la prima fase di lavoro è stata quella di definire il problema principale da affrontare, cioè la valorizzazione economica della filiera foresta-legno Valdarno-Valdisieve in una prospettiva di bioeconomia circolare. Successivamente si sono identificati ed analizzati, con il coinvolgimento di tutti gli *stakeholder* presenti, quali problemi e criticità possono ostacolare la valorizzazione della filiera. A tal fine, grazie all'ausilio di un facilitatore, i partecipanti all'incontro hanno scritto su dei post-it quelle che secondo loro sono le principali criticità della filiera foresta-legno. Il facilitatore, esterno all'area oggetto di studio, è stato coinvolto con l'obiettivo di favorire l'espressione di ciascun partecipante, permettendo a tutti di prendere la parola, mitigando

eventuali conflittualità e creando un'atmosfera di condivisione di idee ed opinioni (BALEST *et al.*, 2016). Al fine di evidenziare in modo chiaro le criticità, si è cercato di evitare che i partecipanti esprimessero le problematiche da loro riscontrate: (1) in forma generica o astratta; (2) in termini di “mancanza” di una certa soluzione; (3) in forma di giudizi soggettivi e di opinioni.

I post-it riportanti le principali criticità della filiera foresta-legno Valdarno-Valdisieve sono stati organizzati dal facilitatore in uno schema grafico, denominato “Albero dei Problemi” in cui i problemi sono rappresentati secondo legami di causa-effetto. A livello teorico, il termine albero viene impiegato ai fini di una rappresentazione chiara e semplice delle cause e degli effetti legati alla questione chiave da risolvere (Figura 2). In pratica, il problema chiave da risolvere viene scritto in corrispondenza del tronco dell'albero, mentre le radici rappresentano le cause e i rami gli effetti.

Nello specifico dell'incontro, il facilitatore

ha scritto il problema chiave sul tronco dell'albero, mentre i partecipanti hanno inserito come rami dell'albero i propri post-it con indicati i principali effetti tangibili del problema.

Nella seconda parte del focus group l'obiettivo è stato quello di passare dall'Albero dei Problemi a un Albero delle Strategie. Per questo fine in un *brainstorming* collettivo i partecipanti hanno individuato le strategie prioritarie da implementare nel prossimo decennio per risolvere i singoli effetti (rami) indicati nei post-it e rappresentanti graficamente nell'Albero dei Problemi.

Questo modello partecipativo implementato nella filiera foresta-legno Valdarno e Valdisieve ha fornito due risultati principali: da un lato un'analisi della circolarità della filiera attraverso i dati forniti dagli attori economici (proprietari e imprese del settore foresta-legno) e dall'altro l'identificazione – con un processo dal basso basato sul coinvolgimento degli *stakeholder* – di una strategia di intervento per risolvere le principali criticità del settore.

Risultati e Discussioni

Circularità della filiera foresta-legno

I dati raccolti nel corso della prima fase del modello partecipativo proposto hanno consentito di tracciare un quadro complessivo della filiera foresta-legno Valdarno-Valdisieve in accordo con i principi dell'economia circolare. In tal senso, i risultati mettono in evidenza un rapporto tra il valore economico dei prodotti legnosi commercializzati e i volumi legnosi prelevati pari a 66,5 € per tonnellata. Questo valore è influenzato dai principali assortimenti commercializzati (legname per imballaggi e legna da ardere) e dai prezzi locali per specie e assortimento che possono essere così sintetizzati: 6,0 € al quintale per la douglasia, 8,0 € al quintale per l'abete bianco e 3,1 € al quintale per il pino nero destinati alla produzione di imballaggi, 7,0 € al quintale per la legna da ardere. Inoltre, per l'intero processo produttivo, dalla fase di taglio e allestimento a quella di trasporto, sono state stimate delle emissioni di anidride carbonica pari a 12,38 kgCO₂ per tonnellata di legname commercializzato.

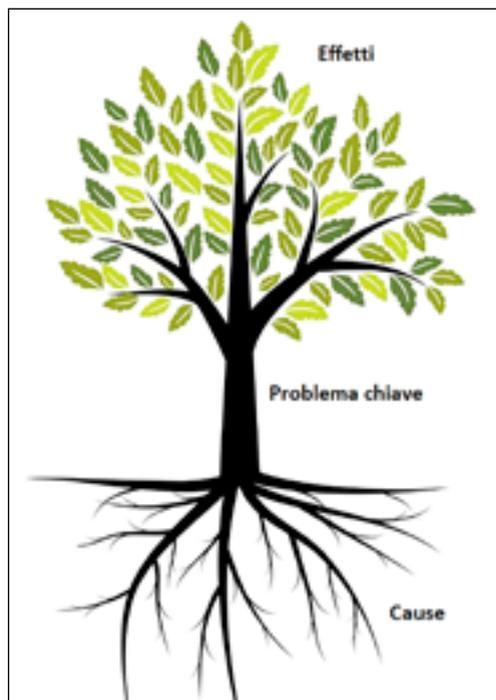


Figura 2 – Struttura teorica dell'Albero dei Problemi impiegato nella Fase 2 del modello partecipativo.

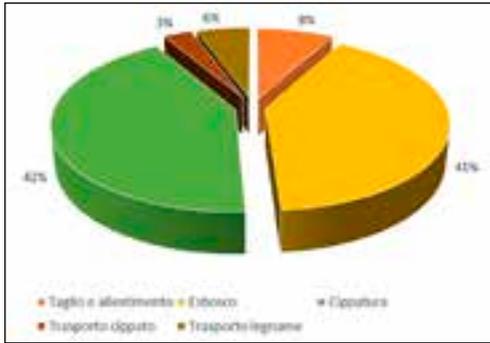


Figura 3 – Impatti ambientali in termini di emissioni di CO₂ delle fasi del processo produttivo.

Osservando le emissioni per fase (Figura 3) si evince come le due fasi più impattanti a livello di emissioni in atmosfera siano quella di cippatura (42,4% degli impatti totali) e quella di esbosco (41,0%).

Inoltre, è interessante sottolineare come la distanza media percorsa dal legname per raggiungere le imprese di prima trasformazione (segherie) sia pari a 14,0 km, mentre la distanza media percorsa dal cippato per raggiungere gli impianti di teleriscaldamento/cogenerazione sia di 9,6 km. Questi risultati, calcolati come media di tutto il materiale prelevato dal bosco e allocato alle imprese di trasformazione e agli impianti a biomasse, evidenziano come la filiera Valdarno-Valdisieve rispetti pienamente i principi della filiera corta essendo abbondantemente sotto i 70 km previsti dal D.M. 2 marzo 2010. Questo fatto è la principale motivazione delle basse emissioni di CO₂ dovute alla fase di trasporto sia del legname sia del cippato.

In base alle dichiarazioni degli intervistati relative ai principali prodotti legnosi è stato calcolato un tempo di vita medio di 8 anni per i semi-lavorati e di 18,5 anni per i prodotti finiti. Questa stima deriva dalla media ponderata dei quantitativi prodotti per ciascun assortimento e i tempi medi di vita per assortimento che vanno da un massimo di 35 anni per il legname strutturale impiegato nell'edilizia a un minimo di 6 mesi per il cippato e il pellet.

Un'ulteriore indicatore di circolarità della filiera è rappresentato dalla percentuale di imprese di trasformazione che riutilizzano il legname recuperato da infrastrutture e manufatti.

Nell'area di studio, il 41,5% delle imprese di seconda trasformazione impiega regolarmente legname recuperato per produrre sia prodotti dall'elevato valore aggiunto, quali porte e doghe, sia dal basso valore aggiunto, quali pallet.

In riferimento ai residui legnosi del processo produttivo, i risultati mettono in luce come la maggior parte delle imprese di utilizzazione boschiva non raccolga i residui legnosi per la produzione di cippato, mentre la quasi totalità dei residui delle imprese di prima e seconda trasformazione sono immessi sul mercato, ad esclusione di un 1,4% che deve essere smaltito come rifiuto a causa delle colle e additivi impiegati. Il restante 98,6% dei residui commercializzati hanno le seguenti destinazioni: 79,4% per la produzione di bioenergia, 9,7% per la produzione di lettiera per animali, 5,8% per la produzione di pannelli, e il rimanente 3,7% viene ceduto gratuitamente ad agricoltori locali. Infine, è interessante sottolineare come non esista localmente un mercato per la destinazione dei residui legnosi o del legname per la produzione di *bio-based products* innovativi quali bio-tessuti e bio-plastiche.

“Albero dei Problemi” della filiera foresta-legno

I risultati concernenti i vari “rami” dell'Albero dei Problemi (Figura 4) mettono in evidenza come una delle principali criticità sia rappresentata dal basso livello di imprenditorialità degli operatori del settore forestale locale. Questa problematica è già stata evidenziata da diversi autori per il settore forestale nazionale (KUBECZKO *et al.*, 2006; NOTARO *et al.*, 2006; TOMASETTI *et al.*, 2011), i quali hanno messo in luce come l'elevata età media degli operatori associata alla frammentazione e polverizzazione della proprietà forestale siano le principali cause che impediscono l'introduzione di innovazioni nella filiera foresta-legno. In riferimento al nostro caso studio, i partecipanti all'incontro hanno evidenziato diversi aspetti connessi all'imprenditorialità a conferma di quanto affermato dalla letteratura nazionale: in primo luogo l'elevata età media degli operatori del settore forestale che impedisce il diffondersi di una mentalità imprenditoriale in grado di trasformare la pura e semplice invenzione in un'innovazione con un valore commerciale.

Un secondo “ramo” di criticità riguarda il livello di fiducia orizzontale e verticale tra gli operatori del settore forestale. Il livello di fiducia orizzontale concerne la capacità delle imprese dello stesso anello della filiera foresta-legno di fare sistema e lavorare in collaborazione al fine di migliorare l’efficienza complessiva della filiera stessa (GALLO *et al.*, 2018). Viceversa, il livello di fiducia verticale concerne più specificatamente i rapporti tra le imprese della filiera foresta-legno e gli attori istituzionali quali la Provincia di Firenze e la Regione Toscana. I partecipanti all’incontro hanno sottolineato un basso livello di cooperazione sia a livello orizzontale sia a livello verticale. In riferimento alla cooperazione verticale, i risultati del focus group fanno emergere una differente visione di medio-lungo periodo sulle strategie di gestione forestale e sulle priorità da conseguire per lo sviluppo della filiera.

Un’ulteriore criticità evidenziata è la destinazione dei residui legnosi derivanti dal processo produttivo lungo tutta la filiera. Allo stato attuale, le imprese di prima e di seconda trasformazione del legno non commercializzano i propri residui legnosi (cippato, segatura, trucioli) a fini energetici, ma preferiscono vendere sciaveri e refili che forniscono un maggiore guadagno. Tale dato è confermato dagli impianti di teleriscaldamento locali, il cui fabbisogno annuo si aggira sulle 3000 t, coperto per circa il 70% tramite acquisto da commercianti, mentre per il restante 30% da cippato forestale locale. Considerando che il quantitativo totale di residui legnosi prodotti dalle imprese di prima e di seconda trasformazione si aggira sulle 365 t, anche se fossero tutti destinati agli impianti di teleriscaldamento locali andrebbero a coprire appena il 12% del fabbisogno complessivo. Inoltre, interessante è sottolineare come i commercianti siano quasi tutti ubicati in provincia di Firenze e si approvvigionino di cippato proveniente da altre aree della Toscana. Questa criticità legata al fatto che il fabbisogno energetico degli impianti di teleriscaldamento non sia soddisfatto a livello locale, non è facilmente migliorabile se non attraverso un maggior recupero di residui legnosi da bosco da parte delle imprese di utilizzazione forestale dotandosi di macchina cippatrice. Tuttavia, questa strategia risulta difficilmente percorribile dalla maggior

parte delle imprese di utilizzazione boschiva, in quanto il costo dell’acquisto di una macchina cippatrice non sarebbe compensato dai ricavi derivanti dalla vendita di quantitativi esigui di cippato forestale.

Un’altra criticità riguarda la comunicazione, cioè il trasferimento dei risultati della ricerca tecnico-scientifica agli attori della filiera foresta-legno a livello locale. Secondo quanto asserito dai partecipanti all’incontro questa criticità da un lato rimanda al basso livello di imprenditorialità degli operatori del settore, che non risultano in grado di trasferire eventuali innovazioni prodotte dalla comunità scientifica in concrete azioni imprenditoriali, dall’altro alle difficoltà comunicative tra università e centri di ricerca da un lato e operatori economici dall’altro. In tal senso si rende necessaria una maggior enfasi da parte della comunità scientifica nei confronti della cosiddetta terza missione che include tutte quelle attività di trasferimento scientifico, tecnologico e culturale e di trasformazione produttiva delle conoscenze, attraverso processi di interazione diretta degli attori della ricerca con la società civile e il tessuto imprenditoriale.

Una criticità più contingente a livello locale è, invece, rappresentata dalla diffusione della certificazione forestale, con particolare riferimento al marchio Foresta Modello Montagne Fiorentine (“FMMF il Legno”). A livello di certificazione della Gestione Forestale Sostenibile (GFS), la situazione è piuttosto confortante in quanto l’UCVV è in possesso sia della certificazione secondo lo schema FSC sia di quella PEFC, le imprese di prima trasformazione del legno coinvolte nell’indagine hanno tutte dichiarato di acquistare e lavorare legname certificato PEFC, mentre il 54,5% delle imprese di seconda trasformazione ha dichiarato di verificare, al momento dell’acquisto, se i prodotti sono sottoposti a certificazione secondo gli standard di GFS. Situazione meno confortante per quanto riguarda la certificazione di Catena di Custodia (CoC), in quanto soltanto il 5% del legname acquistato e lavorato dalle imprese di prima trasformazione presenta questo tipo di certificazione, mentre per quanto concerne le imprese di seconda trasformazione soltanto una delle dodici imprese coinvolte nell’indagine lavora legname tracciato. Tuttavia, la principa-

le criticità evidenziate durante il focus group è la scarsa diffusione del marchio “FMMF il Legno” tra gli attori della filiera foresta-legno. Nello specifico, soltanto una delle quattro imprese di prima trasformazione del legno e tre delle dodici imprese di seconda trasformazione hanno dichiarato di essere a conoscenza dell’esistenza del Marchio “FMMF il Legno”.

Infine, le ultime due criticità emerse riguardano la materia prima legnosa, con particolare riferimento all’approvvigionamento e alla valorizzazione del legname locale. I partecipanti al focus group hanno sottolineato la difficoltà nel competere con le imprese di altre regioni d’Italia, in particolare delle regioni alpine, nel fornire legname di pregio alla filiera di trasformazione del legno. Allo stato attuale, infatti, le imprese di prima trasformazione acquistano per il 90% la materia prima da commercianti e solo il 10% da proprietari forestali locali. Il materiale acquistato dai commercianti in alcuni casi appartiene a specie non presenti localmente (es. abete rosso), mentre in altri casi pur essendo di specie presenti anche sul territorio

del Valdarno e Valdisieve la qualità di quello acquistato dai commercianti è superiore alla provenienza locale (es. castagno). Entrando nel dettaglio delle problematiche relative all’approvvigionamento della materia prima si evidenziano criticità in particolare per due specie locali: la douglasia e il castagno.

La douglasia è la principale specie di provenienza locale lavorata sia dalle imprese di prima che di seconda trasformazione. Tuttavia, la principale, se non esclusiva, destinazione è la produzione di imballaggi ad un prezzo di vendita di 6 € al quintale. Destinazione analoga per altre due specie locali – abete bianco (prezzo di vendita di 8 € al quintale) e pino nero (3,1 € al quintale) – i cui quantitativi prodotti risultano però trascurabili rispetto a quelli della douglasia.

Il castagno, e la conseguente gestione dei castagneti, rappresenta una delle più importanti criticità della filiera locale. Allo stato attuale il castagno lavorato dalle imprese di trasformazione del legno è prevalentemente di provenienza extra-regionale, a causa della bas-

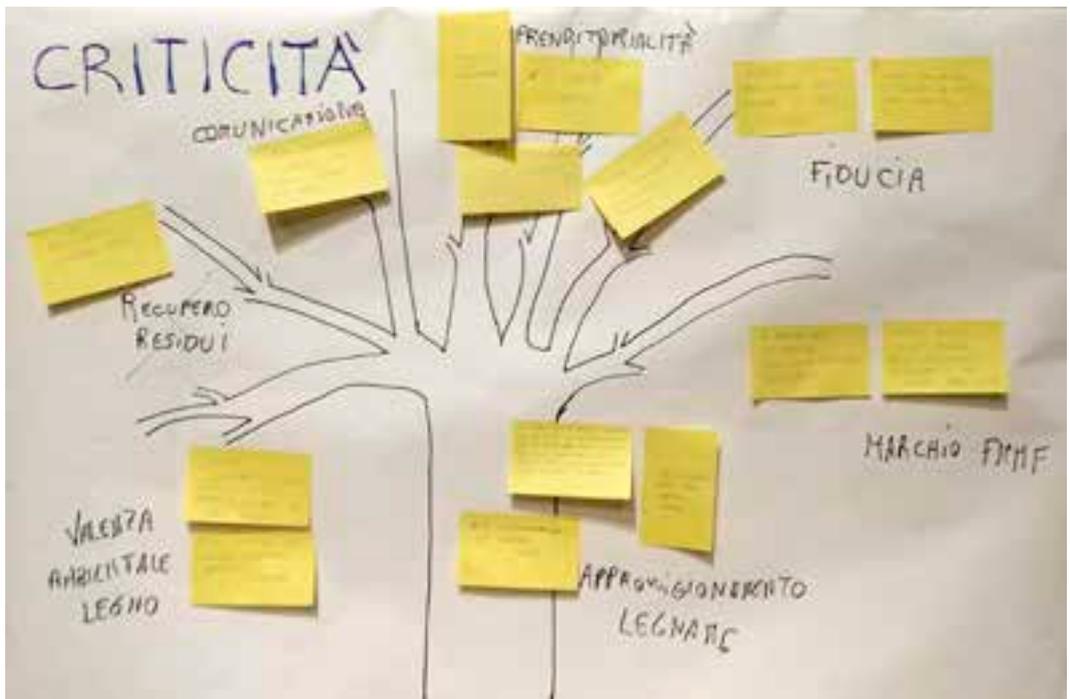


Figura 4 – Albero dei Problemi della filiera foresta-legno Valdarno e Valdisieve secondo le opinioni dei portatori d’interesse.

sa qualità tecnologica di quello di provenienza locale (e.g., problema della cipollatura). Inoltre, la maggior parte dei castagneti della zona risultano invecchiati e pertanto non in grado di produrre gli assortimenti legnosi richiesti dal mercato (i.e. paleria).

Un'ultima criticità emersa durante il focus group riguarda la scarsa capacità degli operatori della filiera e delle istituzioni nel comunicare la valenza ambientale del prodotto legno. Purtroppo, l'incapacità di comunicare in modo semplice ed immediato gli aspetti ambientali positivi della risorsa legnosa non consente di raggiungere alcuni target di consumatori potenzialmente interessati.

“Albero delle Strategie” della filiera foresta-legno

I risultati evidenziano cinque principali strategie atte alla valorizzazione economica della filiera foresta-legno Valdarno-Valdisieve in una prospettiva di bioeconomia circolare (Figura 5). La prima strategia consiste nell'investire nella comunicazione per far conoscere le potenzialità del marchio “FMMF il Legno” sia agli operatori della filiera foresta-legno sia ai consumatori finali. Il primo livello di comunicazione deve essere senza dubbio quello interno alla filiera, al fine di aumentare la consapevolezza degli attori locali nei confronti delle opportunità offerte da tale marchio nel medio-lungo periodo. Il marchio “FMMF il Legno” deve essere visto come un importante strumento di marketing in grado di dare un vantaggio competitivo alle imprese certificate e, al contempo, offrire l'opportunità di spuntare prezzi più alti sul mercato in seguito alla certificazione. Su quest'ultimo punto non esistono studi specifici che hanno stimato il potenziale *premium price* legato al marchio “FMMF il Legno”, ma riferendoci ad altri lavori nazionali ed europei che si sono focalizzati su prodotti legnosi certificati FSC o PEFC si evince la possibilità di un aumento di prezzo compreso tra il 4% e il 13% sulla base della fascia di prodotto (GIACOVELLI *et al.*, 2015). Un secondo livello di comunicazione, che rappresenta la seconda strategia, deve essere indirizzato ai consumatori finali, allo scopo non soltanto di comunicare la valenza ambientale dei prodotti legnosi, ma anche di aumentarne la consapevolezza nel

lungo periodo. Su questo tipo di comunicazione i principali aspetti che è necessario trasmettere in modo semplice ma efficace sono così sintetizzabili:

- I prodotti legnosi derivano da una risorsa rinnovabile gestita secondo i principi della sostenibilità ambientale, definita come un'interazione responsabile con l'ambiente per evitare l'esaurimento o il degrado delle risorse naturali e consentire una qualità ambientale a lungo termine;
- I prodotti legnosi derivano da una risorsa “*carbon neutral*”, ovvero, in cui il saldo di emissioni di anidride carbonica (CO₂) rilasciate nell'atmosfera è minore o uguale a zero;
- I prodotti legnosi sono in grado di stoccare per lunghi periodi l'anidride carbonica (CO₂) e possono essere riutilizzati e riciclati più volte prima della loro conversione in energia;
- I prodotti legnosi hanno dei minori impatti ambientali rispetto ad equivalenti prodotti con altre materie prime.

Una terza strategia sottolineata dai partecipanti al focus group è relativa alla formazione degli operatori del settore forestale. In tal senso, il percorso formativo, integrativo rispetto ad altri percorsi formativi più tecnici e mirato a sviluppare l'imprenditorialità, dovrebbe incentrarsi su alcuni aspetti chiave quali:

- Il concetto di innovazione nel settore forestale distinguendo tra i possibili tipi di innovazione (innovazione di prodotto e servizio, innovazione tecnologica, innovazione organizzativa) e descrizione pratico-applicativa del ciclo dell'innovazione;
- Buone pratiche (*best practices*) di innovazioni introdotte nel settore forestale da altri settori produttivi o altri contesti territoriali nazionali e internazionali;
- Principi di imprenditorialità e managerialità e loro trasferibilità nel settore forestale tenendone in considerazione peculiarità e caratteristiche.

Le ultime due possibili strategie di intervento sono strettamente interconnesse e riguardano la capacità degli operatori della filiera foresta-legno di fare sistema e, conseguentemente, di fare massa critica. Affinché possa



Figura 5 – Albero delle Strategie per la valorizzazione della filiera foresta-legno Valdarno-Valdisieve secondo le opinioni dei portatori d'interesse.

esserci un maggior livello di collaborazione e cooperazione tra tutti gli anelli della filiera è necessario, in primo luogo, ricreare un'atmosfera di fiducia. In tal senso, un ruolo chiave lo potrebbero svolgere sia l'UCVV sia la Foresta Modello Montagne Fiorentine attraverso l'attivazione di iniziative di animazione territoriale e micro-attività progettuali in grado di coinvolgere un buon numero di attori della filiera foresta-legno. In secondo luogo, è importante una collaborazione tra attori dello stesso anello della filiera al fine di poter far massa critica e, eventualmente, investire in attività imprenditoriali congiunte.

Conclusioni

I risultati della presente ricerca mostrano la validità dell'applicazione al settore della filiera foresta-legno di un modello partecipativo in un caso di studio locale, al fine di supportare i decisori ed i gestori nella valorizzazione della filiera stessa. È innanzitutto importante ribadire

l'utilità di questo approccio nell'ambito del settore dell'economia circolare. Infatti questo settore, affermatosi relativamente di recente, spesso si fonda sulla dimensione economica ed ambientale ma manca di una dimensione sociale, finalizzata al coinvolgimento dei portatori di interesse nella implementazione delle diverse strategie per il perseguimento dei principi della circolarità.

L'utilità dei modelli partecipati per perseguire gli obiettivi di riduzione dell'uso delle materie prime, di riutilizzo e riciclaggio dei prodotti, e per la produzione di prodotti innovativi *bio-based* si fonda sulla cooperazione degli attori economici e sociali all'interno della filiera e tra diverse filiere spesso interconnesse.

Nella ricerca condotta in Valdarno e Valdisieve si è evidenziato il valore del modello partecipativo, che ha permesso non solo di identificare e contattare tutti gli attori coinvolti nella filiera foresta-legno locali, ma anche di avviare un loro processo di coinvolgimento e di confronto con i decisori e gestori nella definizione di strategie di valorizzazione della filiera condivise.

Nello specifico del presente studio il processo partecipativo e soprattutto il momento di confronto realizzatisi nel focus group, ha permesso di passare dall'identificazione dei problemi della filiera Valdarno-Valdisieve ad una successiva definizione di strategie condivise tra gestori e operatori. Specificatamente, dopo aver identificato il basso livello di imprenditorialità come "zavorra" per l'interno comportato produttivo e freno per lo sviluppo territoriale locale, si è evidenziato la necessità di creare una mentalità imprenditoriale come strategia per valorizzare la filiera. Sempre il processo partecipativo è servito a definire un primo passo verso la capacità degli operatori della filiera foresta-legno di fare sistema e, conseguentemente, di creare una massa critica sul mercato.

Un altro aspetto fondamentale del processo partecipativo, orientato a sviluppare un maggior livello di collaborazione e cooperazione tra tutti gli anelli della filiera, è stato la creazione di un'atmosfera di fiducia, grazie alla presenza del facilitatore e del gruppo di ricerca e alla disponibilità degli attori coinvolti. Si è sviluppata proprio la fiducia orizzontale, quella capacità che poi devono avere le imprese dello stesso anello della filiera di fare sistema e collaborare con lo scopo di migliorare l'efficienza complessiva della filiera stessa. Il momento partecipativo può essere considerato come la prima di una serie di iniziative di animazione territoriale e micro-attività progettuali in grado di coinvolgere un buon numero di attori.

Da questi processi, in cui si realizza una collaborazione tra attori dello stesso anello della filiera può partire l'iniziativa di investire in attività imprenditoriali congiunte utili per valorizzare tutto il settore foresta-legno locale.

È comunque necessario ricordare il principale limite di tutti i modelli partecipativi, cioè il *time-consuming*. Rispetto ad un processo decisionale di tipo tecnocratico-razionalista dove il coinvolgimento degli attori sociali è limitato, un modello decisionale inclusivo richiede un grande investimento di risorse temporali e talvolta anche economiche. Nel presente caso studio, dove si è solamente realizzata una fase informativa e di consultazione degli attori della filiera, in un contesto territoriale circoscritto, sono serviti circa sei mesi per giungere ad una

prima definizione di strategie condivise, frutto della conoscenza, del confronto e del compromesso tra le parti sociali coinvolte.

Per quanto concerne gli sviluppi futuri, sarebbe interessante poter sperimentare ed applicare ad altri settori della bioeconomia modelli partecipativi, che hanno una grande adattabilità e flessibilità a contesti territoriali e socio-economici diversi, grazie alla varietà di metodi, strumenti e livelli di inclusività possibili all'interno del processo. L'approccio partecipativo, con una struttura modulare e flessibile, si adatta di volta in volta e di fase in fase ad i diversi contesti e all'evoluzione degli stessi, al fine di garantire il raggiungimento della massima inclusione e coinvolgimento, in un continuo flusso e scambio di informazioni, aspettative e conoscenze tra decisori, gestori e altri attori economici e sociali coinvolti.

Ringraziamenti

Il lavoro è stato finanziato nell'ambito del progetto "*Sistema di Supporto alle Decisioni per il miglioramento della performance della filiera foresta-legno in una prospettiva di bioeconomia circolare (FOR.CIRCULAR)*", Bando SNSvS 2 (CATEGORIA 2 – NP 2.4 – Economia circolare).

Si ringraziano il Dott. Toni Ventre e il Dott. Jacopo Battaglini del Servizio Attività Forestali e Gestione Ambientale dell'UCVV, per le informazioni fornite e lo scambio di idee ed opinioni a cui sono stati disponibili, e il Dott. Andrea Alfano e la Dott.ssa Elisa Bianchetto per il supporto nella raccolta dati.

BIBLIOGRAFIA

- ARNSTEIN S.R. 1969 – *A ladder of citizen participation*. American Institute of Planners Journal, 35: 216–224.
- BALEST J., HRIB M., DOBSINSKA Z., PALETTO A. 2016 – *Analysis of the effective stakeholders' involvement in the development of National Forest Programmes in Europe*. International Forestry Review, 18(1): 13-28.
- CICCARESE L., PELLEGRINO P., PETTENELLA D. 2014 – *A new principle of the European Union forest policy: the cascading use of wood products*. L'Italia Forestale e Montana, 5(69): 285-290.

- CLAEYS G., TAGLIAPIETRA S., ZACHMANN G., 2019 – *How to make the European Green Deal work*. Policy Contribution, 13: 1-22.
- COMMISSIONE EUROPEA, 2014 – *Where next for the European bioeconomy?* Directorate-General for Research and Innovation, Brussels.
- COUILLARD J., GARON S., RIZNIC J., 2009 – *The Logical Framework Approach-Millennium*. Project Management Journal, 40(4): 31-44.
- ECKERT E., KOVALEVSKA O., 2021 – *Sustainability in the European Union: Analyzing the Discourse of the European Green Deal*. Journal of Risk and Financial Management, 14(2): 80.
- FOREST EUROPE, 2020 – *State of Europe's Forests 2020*. Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe – FOREST EUROPE, Liaison Unit Bratislava.
- GALLO M., PEZDEVŠEK MALOVRH Š., LAKTIČ T., DE MEO I., PALETTO A., 2018 – *Collaboration and conflicts between stakeholders in drafting the Natura 2000 Management Programme (2015–2020) in Slovenia*. Journal for Nature Conservation 42: 36-44.
- GIACOVELLI G., PASTORELLA F., PALETTO A., 2015 – *Disponibilità a pagare (DAP) dei consumatori per l'acquisto di prodotti legnosi certificati*. Gazzetta Ambiente, 4: 119-134.
- GIORGI S., LAVAGNA M., CAMPIOLI A., 2017 – *Economia circolare, gestione dei rifiuti e life cycle thinking: fondamenti, interpretazioni e analisi dello stato dell'arte*. Ingegneria dell'Ambiente 4(3): 263-276.
- GRILLI G., GAREGNANI G., POLJANEC A., FICKO A., VETTORATO D., DE MEO I., PALETTO A., 2015 – *Stakeholder analysis in the biomass energy development based on the experts' opinions: the example of Triglav National Park in Slovenia*. Folia Forestalia Polonica 57(3): 173-186.
- JONES P., BURGESS J., BHATTACHARY D., 2000 – *An evaluation of approaches for promoting relevant authority and stakeholder participation in European Marine Sites in the UK*. Report, Environment and Society Research Unit.
- KUBECZKO K., RAMETSTEINER E., WEISS G., 2006 – *The role of sectoral and regional innovation systems in supporting innovations in forestry*. Forest Policy and Economics, 8: 704-715.
- NOTARO S., GIOS G., PALETTO A., 2006 – *Using the Contingent Valuation Method for ex ante service innovation evaluation*. Swiss Forestry Journal, 11: 507-512.
- PALETTO A., BECAGLI C., GERI F., SACCHELLI S., DE MEO I., 2022 – *Use of Participatory Processes in Wood Residue Management from a Circular Bioeconomy Perspective: An Approach Adopted in Italy*. Energies, 15: 1011.
- PIERATTI E., PALETTO A., DE MEO I., FAGARAZZI C., RILLO MIGLIORINI GIOVANNINI M., 2019 – *Assessing the forest-wood chain at local level: A Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) based on the circular bioeconomy principles*. Annals of Forest Research, 62(1): 123-138.
- PIMBERT M.P., PRETTY J.N., (1997) – *Parks, people and professionals: putting 'participation' into protected-area management*. In: GHIMIRE K.B. PIMBERT M.P. (eds) *Social Change and Conservation: Environmental Politics and Impacts of National Parks and Protected Areas*. Earthscan Publications Limited, London, U.K. Pp. 297-330.
- RANACHER L., WALLIN I., VALSTA L., KLEINSCHMIT D. 2020. *Social dimensions of a forest-based bioeconomy: A summary and synthesis*. *Ambio* 49: 1851-1859.
- SARIATLI F. 2017 – *Linear Economy versus Circular Economy: A comparative and analyzer study for optimization of economy for sustainability*. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, 1: 31-34.
- SARTORIUS R.H. 1991 – *The Logical Framework Approach to Project Design and Management*. *American Journal of Evaluation* 12(2): 139-147.
- SILLANPÄÄ M., NCIBI C. 2019 – *The circular economy. Case studies about the Transition from the Linear Economy*. Academic Press Elsevier, Londra.
- STEGMANN P., LONDO M., JUNGINGER M., 2020 – *The circular bioeconomy: Its elements and role in European bioeconomy clusters*. *Resources, Conservation & Recycling*, 6: 100029.
- TABBUSH P., 2004 – *Public money for public good? Public participation in forest planning*. *Forestry*, 2: 145-156.
- TAMANTINI S., DEL LUNGO A., ROMAGNOLI M., PALETTO A., KELLER M., BERSIER J., ZIKELI F., 2021 – *Basic Steps to Promote Biorefinery Value Chains in Forestry in Italy*. *Sustainability*, 13: 11731.
- TOMASETTI R., RIZZO M., PALETTO A., 2011 – *Innovazioni nel settore forestale: lo stato dell'arte*. *Sherwood* 170(1): 31-36.
- VETRONI BARRO M., SALVADOR R., DO PRADO F.G., DE FRANCISCO A.C., PIEKARSKI C.M., 2021 – *Circular economy as a driver to sustainable businesses*. *Cleaner Environmental Systems* 2: 100006.
- WILLIAMSON C., 2013 – *Questionnaires, individual interviews and focus groups*. In: WILLIAMSON K., JOHANSON G. (eds.), *Research Methods: Information, Systems, and Contexts* (16 ed., pp. 349-372). Tilde University Press.

Alessandro Paletto

E-mail: alessandro.paletto@crea.gov.it

Centro di Ricerca Foreste e Legno
Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria (CREA)
p.za Nicolini 6 – 38123 Trento loc. Villazzano Trento

Claudia Becagli

E-mail: claudia.becagli@crea.gov.it

Alessandro Casagli

E-mail: alessandro.casagli@crea.gov.it

Isabella De Meo

E-mail: isabella.demeo@crea.gov.it

Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente
Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria (CREA)
via Lanciola 12/A – 50125 Firenze

PAROLE CHIAVE: *economia circolare, pubblica partecipazione, coinvolgimento dei portatori d'interesse, Patto Verde Europeo, regione Toscana*

RIASSUNTO

A livello europeo è rilevante il ruolo del comparto foresta-legno nell'implementare i principi dell'economia circolare contribuendo a razionalizzare l'uso della risorsa forestale, a valorizzare i residui per la produzione di bioenergia e di prodotti innovativi dall'elevato valore aggiunto. Nel suddetto processo ha una rilevanza notevole la dimensione sociale, volta a favorire i processi di coinvolgimento dei diversi attori coinvolti nella filiera foresta-legno al fine di contribuire alla sostenibilità sia nei processi produttivi che nella fase di commercializzazione. In questo quadro si inserisce la presente ricerca, finalizzata allo sviluppo di un modello partecipativo per l'applicazione dei principi dell'economia circolare alla filiera foresta-legno su scala locale. Il modello è stato strutturato in due fasi di coinvolgimento degli attori economici e sociali per la definizione di una strategia condivisa di valorizzazione della filiera foresta-legno Valdarno-Valdisieve, in Toscana. La prima fase, basata su uno scambio di informazioni tra attori della filiera e decisori, ha consentito di ricostruire i flussi di materiali lungo gli anelli della filiera. La seconda fase ha previsto la consultazione degli *stakeholders* tramite la realizzazione di un focus group basato sui cardini del *Logical Framework Approach* (LFA), al fine di identificare le principali problematiche relative alla filiera e di definire una strategia di valorizzazione chiara e condivisa. I dati ricavati nella prima fase hanno permesso un'analisi della circolarità della filiera locale evidenziando punti di forza e debolezza. Le informazioni emerse dal focus group hanno permesso di evidenziare le criticità più importanti relative al processo di valorizzazione della filiera foresta legno ma anche di definire, in maniera condivisa con i diversi portatori di interesse, una serie di strategie di valorizzazione. L'aumento della imprenditorialità del settore emerge come elemento chiave per la valorizzazione della filiera e richiede a livello locale un processo di marketing aziendale e di formazione degli operatori. A ciò deve unirsi la capacità di creazione di un network tra le imprese per raggiungere benefici ambientali, innovazione tecnologica e crescita economica in maniera sostenibile.

KEYWORDS: *circular economy, public participation, stakeholders' involvement, European Green Deal, Tuscany region*

ABSTRACT

At the European level, the role of the forest-based sector is important in implementing the principles of the circular economy, contributing to rationalize the use of forest resources and to improve the production of bioenergy and innovative bio-based products with high added value from wood residues. In this context, it is relevant the social dimension, aimed at encouraging the processes of involvement of the various actors of the forest-wood chain to contribute to sustainability both in the production processes and in the marketing phase. In this framework, the present research aims to develop a participatory model for the application of the principles of the circular economy to the forest-wood chain on a local scale. The model was structured in two phases of involvement of the economic and social actors, for the definition of a shared strategy for the enhancement of the forest-wood chain of Valdarno-Valdisieve, in Tuscany. The first phase, based on an exchange of information between stakeholders of the forest-wood chain and decision makers, permitted to analyze the flows of wood materials along the supply chain. The second phase was a stakeholders' consultation a focus group based on the hinges of the Logical Framework Approach (LFA), in order to define the main problems relating to the supply chain and to define a clear and shared enhancement strategy. The data obtained in the first phase allowed an analysis of the circularity of the local supply chain, indicating its strengths and weaknesses. The information emerged from the focus group contribute to highlight the critical issues relating to the enhancement of the forest-wood supply chain. Furthermore, information was useful to a shared definition of a set of strategies to improve the performance of the forest-wood supply chain. The increase of the entrepreneurship in the sector is as a key element for the enhancement of the supply chain and requires a marketing process and operators' training at a local level. This must be combined with the ability to create a network between actors to reach sustainable socio-economic growth, environmental benefits and technological advances.