

a cura di  
**Alessandra Landi,  
Sandra Notaro,  
Sandro Sacchelli**

# Foreste e benessere

Evidenze scientifiche  
e potenzialità  
per lo sviluppo territoriale



OPEN ACCESS

SOCIOLOGIA DEL TERRITORIO

**FrancoAngeli**

# Sociologia del territorio

Collana diretta da Marco Castrignanò

Comitato scientifico: Giandomenico Amendola, Maurizio Bergamaschi, Paola Bonora, Ada Cavazzani, Pier Luigi Cervellati, Matteo Colleoni, Alberto Gasparini, Nancy Holman, Richard Ingersoll, Jean François Laé, Alessandra Landi, Ezio Marra, Antonietta Mazzette, Alfredo Mela, Fiammetta Mignella Calvosa, Harvey L. Molotch, Giampaolo Nuvolati, Fortunata Piselli, Asterio Savelli, Mario L. Small, Simona Totaforti, Francesca Zajczyk.

Comitato editoriale: Mattia Fiore, Maria Grazia Montesano, Tommaso Rimondi.

La collana *Sociologia del territorio* (già collana *Sociologia urbana e rurale*, fondata da Paolo Guidicini nel 1976), attraverso la pubblicazione di studi e ricerche, si propone come luogo di confronto fra studiosi, operatori ed esperti interessati al rapporto che l'uomo intrattiene con il territorio.

La collana si articola in tre sezioni:

- 1) Città e territorio
- 2) Ambiente, migrazioni e sviluppo rurale
- 3) Turismo e loisir

Le trasformazioni del mondo urbano e di quello rurale, le nuove forme dello sviluppo, i fenomeni di impoverimento ed esclusione sociale, i problemi del governo urbano, i movimenti migratori su scala locale e globale, le tematiche ambientali, il turismo e il tempo libero sono solo alcuni degli ambiti di ricerca che la collana intende promuovere attraverso la pubblicazione di monografie e volumi collettanei.

La collana *Sociologia del territorio* si propone di contribuire alla riflessione intorno alle forme contemporanee del territorio su scala locale, nazionale e internazionale.

Sulla base della loro rilevanza all'interno del dibattito scientifico ed accademico, tutte le proposte di pubblicazione vengono sottoposte alla procedura del referaggio (*peer review*), fondata su una valutazione che viene espressa sempre e per ogni lavoro da parte di due referee anonimi, selezionati fra docenti universitari e/o esperti dell'argomento.

SOCIOLOGIA DEL TERRITORIO





Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma **FrancoAngeli Open Access** (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

**FrancoAngeli Open Access** è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli massimizza la visibilità, favorisce facilità di ricerca per l'utente e possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più: [Pubblica con noi](#)

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) e iscriversi nella home page al servizio "[Informatemi](#)" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

a cura di  
**Alessandra Landi,  
Sandra Notaro,  
Sandro Sacchelli**

# **Foreste e benessere**

Evidenze scientifiche  
e potenzialità  
per lo sviluppo territoriale



**SOCIOLOGIA DEL TERRITORIO**

**OPEN ACCESS**

**FrancoAngeli**

Alessandra Landi, Sandra Notaro, Sandro Sacchelli, *Foreste e benessere.  
Evidenze scientifiche e potenzialità per lo sviluppo territoriale*  
Milano: FrancoAngeli, 2026  
Isbn ebook: 9788835192640  
Isbn cartaceo: 9788835185567

La versione digitale del volume è pubblicata in Open Access sul sito [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it).

Copyright © 2026 Alessandra Landi. Pubblicato da FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italia, con il contributo del Dipartimento di Sociologia e Diritto dell'economia dell'Università di Bologna.

Pubblicato con licenza *Creative Commons*  
*Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate 4.0 Internazionale*  
(CC BY 4.0).

Sono riservati i diritti per Text and Data Mining (TDM), AI training e tutte le tecnologie simili.

*L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore.*  
*L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito*  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

Gli eventuali link attivi e QR code inseriti nel volume sono forniti dall'autore.  
L'editore non si assume alcuna responsabilità sui link attivi e QR code ivi contenuti che rimandano a siti non appartenenti a FrancoAngeli.

# Indice

**Introduzione**, di *Sandro Sacchelli* pag. 9

**Le pratiche forestali per il miglioramento del benessere individuale**, di *Sandro Sacchelli, Sofia Baldessari, Elena Barbierato, Francesco Becheri, Iacopo Bernetti, Arianna Cerutti, Gioele Gavazzi, Guido Martini, Sandra Notaro, Stefano Orsolini, Alessandro Paletto, Righi Stefania, Alessandra Landi, Beatrice Ruggieri, Tommaso Rimondi* » 13

1. Analisi di letteratura » 13

2. Le caratteristiche forestali e il loro impatto sul benessere psico-fisico » 16

2.1. Inquadramento generale » 16

2.2. Materiali e metodi » 18

2.3. Risultati » 24

3. Analisi di idoneità di aree boscate per le pratiche forestali legate al benessere umano: un modello GIS » 27

3.1. Inquadramento » 27

3.2. Metodologia » 28

3.3. Risultati » 31

4. Discussione » 33

**Prospettive e opinioni dei portatori d'interesse sulle attività di forest bathing in Italia**, di *Sofia Baldessari, Alessandro Paletto, Sandro Sacchelli* » 41

1. Introduzione » 41

2. Materiali e metodi » 43

3. I risultati dello studio » 50

4. Fattore 1: Approccio medico-scientifico	pag. 51
5. Fattore 2: Approccio gestionale	» 52
6. Fattore 3: Approccio naturalistico	» 54
7. Fattore 4: Approccio socio-economico	» 55
8. Conclusioni	» 57

**Riconnettersi con la natura: i benefici psicologici e rigeneranti dello Shinrin-yoku**, di *Sandra Notaro, Arianna Cerutti, Alessandro Paletto, Gianluca Grilli, Diana Tedoldi, Sandro Sacchelli*

	» 63
1. Introduzione	» 63
1.1. Shirin-yoku: origini e definizione	» 63
1.2. Shirin-yoku: il ruolo della guida	» 63
1.3. Shirin-yoku: connessione e benessere	» 64
1.4. Shirin-yoku: impatti su mente e corpo	» 64
2. Materiali e metodi	» 65
2.1. Il sito: Parco del Respiro, Fai della Paganella	» 65
2.2. Procedura	» 66
2.3. Descrizione dell'attività all'interno della foresta	» 67
2.4. Misure	» 68
2.5. Partecipanti	» 70
2.6. Analisi dei dati	» 70
3. Risultati	» 71
3.1. Rapporto iniziale con la natura	» 71
3.2. Effetti rigenerativi	» 72
3.3. Effetti sulla connessione con la natura	» 72
4. Discussione	» 73
5. Considerazioni finali	» 74

**Servizi ecosistemici forestali socio-culturali: uno studio esplorativo delle potenzialità e dei limiti dello sviluppo di percorsi di terapia forestale in Val di Rabbi**, di *Marco Castrignanò, Alessandra Landi, Beatrice Ruggieri*

	» 78
1. Introduzione	» 78
2. Servizi ecosistemici forestali: una panoramica qualitativa	» 79
3. Obiettivi, metodologia e caso di studio	» 82

3.1. Area di studio	pag. 83
3.2. Studio preliminare	» 85
3.3. Studio esplorativo tramite il focus group	» 86
3.4. Organizzazione e svolgimento del focus group	» 87
4. Analisi	» 89
5. Tra cura e cambiamento: il ruolo dei bagni di foresta e della terapia forestale nel futuro delle aree montane	» 92
<b>Ringraziamenti</b>	» 97



# *Introduzione*

di *Sandro Sacchelli*

Il Millennium Ecosystem Assessment evidenzia come le componenti del benessere individuale (sicurezza, materie prime, salute, buone relazioni sociali, libertà di scelta e di azione) siano strettamente correlate ai servizi ecosistemici forniti dalle risorse naturali. Tra queste componenti, l'analisi dei parametri psicofisici del benessere sta diventando sempre più importante per una gestione sostenibile e responsabile degli ecosistemi naturali e seminaturali.

La società contemporanea nei paesi a economia avanzata è influenzata, soprattutto nelle aree urbanizzate, da tendenze globali e cambiamenti demografici che causano stress mentale e patologie fisiche associate. Il contributo delle foreste e di altri ecosistemi naturali al miglioramento della salute umana e del benessere mentale è sempre più dimostrato da un punto di vista scientifico. Le infrastrutture verdi urbane sono ampiamente esaminate per l'analisi del benessere e, più recentemente, anche gli ecosistemi forestali hanno suscitato interesse in tale ambito. Nello specifico, sono stati identificati cinque meccanismi chiave legati al miglioramento del benessere tramite contatto e/o immersione in foresta:

1. riduzione dell'esposizione al rumore e all'inquinamento atmosferico;
2. riduzione dello stress e recupero mentale e fisiologico;
3. rafforzamento del sistema immunitario;
4. aumento dell'attività fisica e riduzione dei tassi di obesità;
5. miglioramento dei contatti sociali e delle interrelazioni.

Inoltre, come sottolineato da numerose ricerche a livello internazionale, i benefici apportati al benessere umano hanno un impatto pubblico in termini di miglioramento della salute mentale e fisica, il che si traduce in un risparmio di costi per le pubbliche amministrazioni.

Nonostante l'elevato numero di lavori scientifici che dimostrano la re-

lazione tra il contatto con la foresta (sia naturale che seminaturale) e il miglioramento delle condizioni psicofisiche delle persone, pochi studi si sono concentrati sulle caratteristiche intrinseche delle foreste che influenzano tale miglioramento. Le principali variabili su cui alcuni autori si sono concentrati sono le specie arboree, la differenza tra foreste urbane e naturali, la gestione forestale attiva (ad esempio, il diradamento), la densità dei fusti e la stagione di indagine; raramente sono però state identificate la complessità funzionale e l'interazione tra le variabili. Attualmente, gli articoli scientifici e la letteratura grigia su questo argomento sono correlati alle scienze della salute e forniscono informazioni limitate per i professionisti e i gestori forestali.

In quest'ottica nasce il progetto “The role of forests for wellbeing improvement: advances from psycho-physiological analysis and technologies (FOR.WELL)” (*for-well.it*) finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca con fondi NextGenerationEU tramite il Bando PRIN2022, per il quale nei capitoli successivi verranno illustrati i principali risultati raggiunti.

Il Capitolo 1 “Le pratiche forestali per il miglioramento del benessere individuale” ha innanzitutto il compito di fornire una panoramica di sintesi sulla letteratura scientifica prodotta sull'argomento e, nello specifico, sulle singole variabili forestali potenzialmente impattanti sul benessere psico-fisico. Tale inquadramento pone le basi per la trattazione di alcuni risultati del progetto FOR.WELL per quanto riguarda la quantificazione dell'influenza delle variabili forestali sulle componenti psicologica e fisiologica di un campione di intervistati. Il capitolo si conclude con la presentazione di un modello di analisi spaziale applicabile per l'identificazione, a livello geografico, di aree forestali potenzialmente idonee allo sviluppo di attività legate al benessere in foresta.

Il Capitolo 2 “Prospettive e opinioni dei portatori d'interesse sulle attività di forest bathing in Italia” offre una panoramica sui punti di vista dei diversi attori coinvolti in iniziative di forest care, esplorando come ciascuno interpreti e valorizzi il forest bathing in relazione a molteplici dimensioni: dalle caratteristiche del popolamento forestale alla morfologia dei siti, dagli effetti fisici e psicologici sui partecipanti agli impatti economici e sociali sul territorio, fino al rapporto con altre attività svolte in ambiente naturale. L'analisi, arricchita dal confronto con la letteratura scientifica esistente, mira a far emergere convergenze e differenze tra prospettive professionali ed esperienziali, offrendo una visione multidisciplinare della pratica. Il capitolo si conclude con alcune riflessioni sulle possibili modalità di gestione, soprattutto dal punto di vista ecologico-selvicolturale, delle aree forestali più idonee a ospitare attività dedicate al benessere in foresta, evidenziando il potenziale del forest bathing come strumento di integrazione tra salute, sostenibilità e valorizzazione del territorio.

Il Capitolo 3 “Riconnettersi con la natura: i benefici psicologici e rigeneranti dello Shinrin-yoku” presenta la pratica dello Shinrin-yoku, ricostruendone le origini giapponesi, le caratteristiche distintive e il modo in cui favorisce benessere psicologico e connessione con la natura. Dopo aver illustrato l’approccio contemplativo che differenzia il forest bathing dall’escursionismo tradizionale e il ruolo della guida nel creare un contesto sicuro e ricettivo, il testo analizza i riferimenti teorici che spiegano perché il contatto consapevole con la foresta può generare benefici cognitivi ed emotivi, richiamando la biofilia, la Need to Belong Theory e l’Attention Restoration Theory. Vengono poi descritti gli effetti fisiologici e psicologici evidenziati dalla letteratura, tra cui riduzione dello stress, miglioramento dell’umore, rafforzamento immunitario e potenziamento dell’attenzione. La parte empirica del capitolo riporta i risultati di una sessione guidata condotta al Parco del Respiro di Fai della Paganella (Trentino), valutata tramite scale standardizzate (Nature Relatedness Scale, Restorative Outcomes Scale, Connectedness to Nature Scale). L’esperienza ha prodotto un aumento significativo dei livelli di rigenerazione mentale e di connessione con l’ambiente naturale. Il capitolo conclude evidenziando il potenziale dello Shinrin-yoku come strumento di promozione del benessere e di educazione ambientale, pur riconoscendo la necessità di ulteriori indagini per ampliare la base empirica.

Il Capitolo 4 si concentra sulla dimensione socio-culturale dei Servizi Ecosistemici tramite l’analisi delle opportunità e dei limiti offerti dallo sviluppo di attività di terapia forestale in Italia. Dopo aver presentato e discusso lo stato dell’arte sui benefici immateriali offerti dagli ecosistemi forestali al benessere umano, si sofferma sull’analisi delle potenzialità insite nello sviluppo integrato di attività di terapia forestale nelle aree interne italiane con un focus particolare sulla Val di Rabbi, valle alpina sita in provincia di Trento. La Val di Rabbi, ancora poco antropizzata, è contraddistinta da una diffusa, crescente attenzione al rapporto tra ambiente e benessere umano come elemento cruciale di un’economia di montagna basata, tra le altre attività, su un turismo lento e attivo. Il contesto territoriale, caratterizzato dall’assenza di infrastrutture impattanti come quelle degli impianti di risalita per gli sport invernali e dalla presenza delle Terme e del Parco Nazionale dello Stelvio, ha permesso di condurre un’indagine esplorativa – da remoto e sul campo – finalizzata a identificare e comprendere le possibili implicazioni socio-economiche dello sviluppo di attività formalizzate di terapia forestale nell’area. Il capitolo mette in risalto i principali nodi tematici, esplorando sfide, contraddizioni e possibili direzioni da intraprendere affinché la crescente conoscenza in materia di forest care in Italia si accompagni a una migliore applicazione territoriale dei relativi benefici in termini non solo medico-sanitari ma anche socio-economici e culturali.



# *Le pratiche forestali per il miglioramento del benessere individuale*

di Sandro Sacchelli, Sofia Baldessari, Elena Barbierato, Francesco Becheri, Iacopo Bernetti, Arianna Cerutti, Gioele Gavazzi, Guido Martini, Sandra Notaro, Stefano Orsolini, Alessandro Paletto, Righi Stefania, Alessandra Landi, Beatrice Ruggieri, Tommaso Rimondi

## **1. Analisi di letteratura**

A causa della crescente tendenza delle persone a vivere lontano dagli ambienti naturali – tendenza causata in primis dall’urbanizzazione e dalla perdita di aree verdi – si registra un aumento della necessità di trascorrere il proprio tempo libero nella natura. Una meta-analisi condotta da Bowler *et al.* (2010) ha rilevato come in tutte le ricerche analizzate sia evidente l’associazione tra salute ed esposizione ad ambienti naturali, in particolare per quanto riguarda la riduzione dello stress. Uno studio finlandese ha inoltre concluso che anche visite di breve durata ad aree boscate sono utili per ridurre lo stress percepito e i livelli di cortisolo (Tyrväinen *et al.*, 2014). Le foreste svolgono infatti un ruolo centrale nell’ottenimento di benefici psicologici e fisiologici degli individui.

Negli ultimi decenni, la comunità scientifica internazionale si è concentrata sempre di più sulle cosiddette pratiche forestali per il miglioramento del benessere umano (PFMB), un termine recentemente introdotto e definito come «tutte le attività forestali (ad esempio, bagni di foresta, terapia forestale, iniziative sociali all’aperto) importanti per il miglioramento della salute e dello stato emotivo delle persone» (Paletto *et al.*, 2025).

Le PFMB possono quindi impattare positivamente sulla sfera psicologica, su quella fisiologica, nonché sulla componente delle interrelazioni sociali.

Nonostante l’evidenza empirica degli effetti positivi delle foreste sulla salute umana sia riconosciuta da lungo tempo (si veda ad esempio il lavoro di Cleveland, 1910), si è registrato un incremento delle analisi scientifiche legate agli impatti sul benessere a partire dagli studi sulla teoria del ripristino dell’attenzione o *Attention Restoration Theory* (Kaplan, Kaplan, 1989).

Dagli anni '80 del secolo scorso, infatti, diversi ricercatori hanno evidenziato quantitativamente come l'immersione in ambienti forestali possa favorire il recupero dallo stress e alleviare gli effetti dell'affaticamento mentale (White *et al.*, 2023).

In Giappone, il concetto di Shinrin-yoku – noto a livello internazionale come “bagno di foresta” (BF) – è stato introdotto come pratica rigenerante che combina il rilassamento con l'immersione nei profumi e nei suoni della natura (Paletto *et al.*, 2024a). Gli effetti psicologici (documentati) di questa pratica includono un miglioramento generale delle emozioni e dell'umore (Miyazaki *et al.*, 2011).

In seguito, sempre in Giappone, il BF è stato istituzionalizzato nel programma sanitario nazionale per incoraggiare le persone a trascorrere del tempo nelle foreste per motivi di salute e benessere (Li, 2023). Nella prima concettualizzazione, il BF è stato definito come una passeggiata “consapevole” che coinvolge i cinque sensi nella contemplazione dell'ambiente naturale circostante (McEwan *et al.*, 2021). In seguito, a partire dagli anni 2000, la Società Giapponese di Medicina Forestale e la Nippon Medical School hanno intrapreso una serie di attività di ricerca sugli effetti positivi della “terapia forestale” (TF), definita come un insieme di pratiche volte a ottenere effetti medici preventivi sulla salute umana. Questa pratica ha poi iniziato a diffondersi oltre il Giappone, prima in altri paesi dell'Asia orientale (ad esempio, Cina, Taiwan e Corea del Sud) e successivamente nei paesi occidentali (Europa, Canada e Stati Uniti), combinando le visite in foresta con un turismo orientato alla salute e al benessere (Clifford, 2018).

BF e TF sono spesso trattati come sinonimi. Tuttavia, letteratura grigia e scientifica distinguono i due termini: i BF si riferiscono a pratiche basate sulla natura sviluppate in aree forestali per ripristinare l'equilibrio psicologico e fisiologico e un miglioramento del benessere generale, mentre la TF implica pratiche strutturate promosse da professionisti formati per lavorare a livello terapeutico con effetti sulla salute derivanti dell'esposizione all'ambiente forestale clinicamente testati (Kim, Shin, 2021).

Procedendo con un'analisi di letteratura sull'argomento, la ricerca prodotta può essere distinta in lavori incentrati sulla salute fisica, psicologica/mentale o su entrambe le tematiche.

Nel primo gruppo, diverse pubblicazioni si sono concentrate sugli effetti positivi delle PFMB. In particolare, Chae *et al.* (2021) hanno indagato i benefici fisiologici delle PFMB su adulti affetti da preipertensione o ipertensione. Park *et al.* (2021) hanno esaminato l'efficacia dei programmi di guarigione forestale attraverso una revisione sistematica della letteratura utilizzando quattro database elettronici per il periodo 2000-2021. Antonelli *et al.* (2020) hanno studiato gli effetti dei COV (composti organici volatili) forestali sulla

salute umana attraverso l'analisi di oltre 140 articoli, mentre Roviello *et al.* (2022) si sono concentrati sul ruolo delle PFMB come misura preventiva degli effetti del Covid-19. Timko Olsen *et al.* (2023) hanno esaminato gli effetti delle PFMB su 2.786 sopravvissuti al cancro.

Altre pubblicazioni hanno considerato gli effetti degli ambienti forestali sulla componente psicologica. Tra questi, Timko Olsen *et al.* (2020) hanno valutato l'impatto della mindfulness e dello Shinrin-yoku in riferimento alla risposta emotiva, mentre Berghmans (2023) ha analizzato la ricerca empirica condotta dal 2000 al 2022 sugli effetti delle PFMB sulla salute mentale (nello specifico, la migliore gestione dello stress e delle emozioni e la riduzione degli indicatori di depressione e ansia). Più recentemente, Mazzoleni *et al.* (2024) hanno indagato i risultati psicologici dovuti a sessioni di PFMB con particolare attenzione all'ambito europeo.

Paletto *et al.* (2025) hanno evidenziato come il sostanziale aumento di interesse per le PFMB abbia portato a una crescita della produzione scientifica sull'argomento, oltre al fatto che le complesse interazioni tra variabili forestali, fattori socioeconomici e caratteristiche individuali che influenzano le condizioni psicofisiologiche, richiedano strumenti per gestire la grande quantità di informazioni fornite dalla ricerca.

A tal proposito gli Autori hanno sviluppato un'analisi quantitativa della letteratura integrando la tecnica della Big Data analysis a livello mondiale e di singole regioni geografiche, con metodo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) per:

1. l'analisi delle variabili forestali impattanti sul benessere delle persone;
2. la valutazione delle metodologie e degli strumenti per la quantificazione del benessere fisico.

Tra i risultati del lavoro di Paletto *et al.* (2025) è stato confermato come alcune regioni (ad esempio l'Asia orientale) siano più avanzate nello studio dell'argomento e come in quest'area le PFMB siano state introdotte anche a livello terapeutico. In altri contesti geografici, il tema viene trattato anche alla luce dei potenziali trade-off con altri servizi ecosistemici (es. servizi di approvvigionamento, mantenimento di habitat e biodiversità ecc.) e del rischio rappresentato dai cambiamenti climatici e socioeconomici in atto. In Europa, alcuni autori hanno sottolineato il ruolo della stagione, delle caratteristiche sito-specifiche e del popolamento forestale sugli effetti positivi delle PFMB. In particolare, questi studi hanno evidenziato l'importanza di una gestione forestale sostenibile nell'ottica del miglioramento del benessere della popolazione e, più in generale, della fornitura di servizi ecosistemici culturali (Marušáková, Sallmannshofer, 2019). Altre pubblicazioni indicano le

aree in cui il servizio culturale di miglioramento del benessere fornito dalle foreste potrebbe essere considerato una leva per lo sviluppo di aree interne, marginali e montane (Cvikl, 2022). In quest'ottica sembra essere di notevole importanza l'affiancamento di guide ed esperti (ad es. le Guide Certificate per il Forest Bathing) per l'ottimizzazione degli effetti terapeutici delle foreste (Gürbey, Karabudak, 2021).

L'analisi PRISMA rivela che, sebbene gli aspetti psicologici siano i più studiati in termini di impatto sul benessere, anche le risposte fisiologiche sono ampiamente analizzate, principalmente attraverso misurazioni cardiovascolari (ad esempio, pressione sanguigna e frequenza cardiaca).

La misurazione delle reazioni biochimiche, della conduttanza della pelle e altre tecniche sono state indagate per quantificare l'impatto fisico delle PFMB. Tra queste ultime, la valutazione neurologica è una promettente linea di ricerca da approfondire ulteriormente (elettroencefalografia, analisi dell'ossigenazione neuronale mediante metodi fNIRS, fMRI, ecc.).

In definitiva, una combinazione di risposte psicologiche e fisiologiche può promuovere un'indagine olistica del benessere umano, offrendo approfondimenti sulla complessità dello stato di salute delle persone durante l'immersione e/o la visualizzazione di ambienti forestali.

## **2. Le caratteristiche forestali e il loro impatto sul benessere psicofisico**

### *2.1. Inquadramento generale*

Nonostante le prove scientifiche dell'impatto positivo delle risorse forestali sul benessere umano, esiste una lacuna significativa nella letteratura sulla comprensione delle variabili forestali che contribuiscono maggiormente a questi effetti psicologici e fisici (Paletto *et al.*, 2024b; Paletto *et al.*, 2025). Parametri forestali come tipologia, luminosità, indici di verde, stagionalità, densità dei fusti, grado di copertura delle chiome o altre variabili dendrometriche possono influenzare significativamente le preferenze individuali e il benessere mentale. Tuttavia, queste non sembrano essere state adeguatamente studiate in modo integrato.

Per quanto riguarda la composizione delle specie arboree, Lee *et al.* (2011) hanno dimostrato che individui esposti a una foresta di latifoglie hanno riportato un maggiore senso di calma, serenità e freschezza rispetto a quelli in un ambiente urbano. In un contesto simile, le foreste di conifere, dominate da alberi sempreverdi come pini e abeti, sembrano distinguersi per il loro contributo al benessere psicologico.

La stagionalità aggiunge una dimensione fondamentale all'impatto psicologico, influenzando sia la percezione visiva che le risposte emotive dei visitatori. La presenza di vegetazione e l'irraggiamento solare favoriscono il benessere, creando un'atmosfera che facilita il rilassamento e la rigenerazione emotiva, rafforzando il sistema antinfiammatorio e le difese immunitarie dell'organismo (Huang *et al.*, 2022). Tuttavia, l'influenza stagionale non sembra seguire un modello uniforme. Le foreste di latifoglie decidue, caratterizzate da una vegetazione più rigogliosa in primavera e in estate, non sembrano perdere il loro impatto positivo nemmeno durante l'inverno. Ad esempio, Bielini *et al.* (2018) hanno dimostrato come una breve interazione invernale con l'ambiente boscato abbia un sostanziale effetto di beneficio emotivo e rigenerante. Questo risultato suggerisce che, sebbene l'estate sia generalmente la stagione più favorevole, le foreste possono offrire benefici anche in altre stagioni, a seconda della specie arborea e del contesto ambientale. Risposte fisiologiche e psicologiche positive sono state infatti dimostrate anche durante passeggiate in boschi con habitus autunnale (Joung *et al.*, 2015; Wu *et al.*, 2023; Pratiwi *et al.*, 2024).

Un altro aspetto influente sulla percezione sono gli indici di verde, definiti come parametro quantitativo utilizzato per misurare la presenza e la distribuzione della vegetazione all'interno di un'immagine. Questi sono calcolati a partire dalla combinazione delle onde nel rosso, nel verde e nel blu (RGB) di una particolare immagine aerea, satellitare, di un rilievo fotografico o video e vengono ampiamente impiegate in agricoltura e nell'analisi dei sistemi ambientali, ad esempio al fine di valutare lo stato di salute dei popolamenti forestali o di colture (Birò *et al.*, 2024). Grilli *et al.* (2022) hanno sottolineato che l'intensità del verde influenza significativamente le risposte psicologiche e fisiologiche degli individui. I risultati dello studio suggeriscono che il grado di vegetazione può avere un impatto diretto sul recupero psicologico e sul benessere generale.

La densità delle piante per unità di superficie e la copertura della volta (percentuale di superficie forestale occupata dalla proiezione verticale delle chiome degli alberi, nota come area di insidenza) rappresentano ulteriori fattori che potenzialmente influenzano le risposte a PFMB. Una vegetazione densa, caratterizzata da un elevato numero di alberi e da chiome folte, può creare ambienti che favoriscono un maggiore senso di sicurezza e intimità, riducendo la percezione degli stimoli esterni, facilitando il rilassamento psicologico, il recupero emotivo e la riduzione dello stress (Kobayashi *et al.*, 2019). Al contrario, Takayama *et al.* (2017) hanno scoperto che la diminuzione della densità del fusto dovuta al diradamento non influenza direttamente l'indice dell'umore e le emozioni dei partecipanti. Wang *et al.* (2020) mostrano in un esperimento neuroscientifico come le foreste di bambù con

una maggiore densità della chioma possano migliorare significativamente il rilassamento. Una vegetazione meno densa, che offre spazi più aperti e visibilità, può avere effetti psicologici diversi. Le foreste con una minore densità di alberi sono spesso associate a paesaggi più panoramici, che stimolano sensazioni di libertà e di espansività, ma possono essere meno efficaci nel ridurre la percezione dello stress o nell'indurre un senso di protezione e sicurezza (Berman *et al.*, 2008). La densità forestale può inoltre interagire con altre variabili, come la specie arborea e la stagionalità, creando effetti combinati sull'umore e sul benessere psicologico. In generale, la quantificazione dei trend legati alla misurazione del benessere psico-fisico sembra registrare un profilo a U inversa se correlato con la densità forestale (An *et al.*, 2014).

Anche gli effetti della luminosità sono stati analizzati in letteratura seppur in modo non approfondito: tra i risultati dello studio di Li *et al.* (2020) viene sottolineato come l'esposizione a livelli intermedi di luce naturale possa ridurre significativamente lo stress, rispetto a livelli eccessivamente bassi o alti di luminosità in ambiente forestale.

## 2.2. *Materiali e metodi*

Nel progetto FOR.WELL, la valutazione dell'impatto delle variabili forestali sul benessere psico-fisico delle persone è partita dalla selezione di stimoli legati ad aree boscate rappresentative per il contesto dell'Italia centro-settentrionale.

Sono state identificate tre aree geografiche, alpina, appenninica e mediterranea, per ognuna delle quali sono state selezionate due tipologie di foresta: un bosco puro e un bosco misto. Le realtà forestali hanno poi previsto l'identificazione di due diversi livelli di densità per ogni tipologia: bassa e alta. La densità è qui identificata con il valore soglia di 350 piante a ettaro in funzione delle caratteristiche dei territori analizzati. Per ciascun sito sono state effettuate delle riprese sferiche a 360° tramite videocamera Insta360 equipaggiata con due lenti da 180° in condizioni meteo omogenee (cielo sereno). I rilievi in campo hanno previsto la registrazione di variabili dendrometriche quali il diametro medio e l'area basimetrica a ettaro, oltre ai valori di intensità di illuminamento solare nel punto di ripresa (a 1,70 metri di altezza). I video sono stati ripetuti nella stagione invernale (febbraio-marzo 2024) ed estiva (giugno-luglio 2024) per un totale di 24 stimoli registrati. Per ognuno dei 24 stimoli sono stati calcolati in fase desk, tre diversi indici di verde analizzando i valori delle componenti di colore RGB nei fotogrammi estratti dai video registrati. Gli indici sono: l'Excess Green (ExG)

(Woebbecke *et al.*, 1995), il Green Red Vegetation Index (GRVI) (Motohka *et al.*, 2010) e il Vegetative Index (VEG) (Hague *et al.*, 2006). Sono stati calcolati più indici al fine di determinare quello che meglio correlava con i dati psico-fisiologici.

I dodici siti selezionati ricadono in aree interne secondo la classificazione SNAI (Strategia Nazionale per le Aree Interne). L'elenco delle aree analizzate, con relative caratteristiche, è riportato nella *Tabella 1*.

*Tabella 1. Caratteristiche delle aree forestali selezionate per le riprese sferiche (parte 1)*

<i>Area geografica</i>	<i>Area interna (provincia, regione)</i>	<i>Composizione</i>	<i>Specie</i>	<i>Densità (alberi/ha)</i>	<i>ID stimolo</i>
Alpina	Val di Sole (Trento, Trentino-Alto Adige)	Bosco puro	Larice	Bassa	A_1_L_inv, A_1_L_est
			Larice	Alta	A_1_H_inv, A_1_H_est
	Tesino (Trento, Trentino-Alto Adige)	Bosco misto	Faggio, Abete bianco, Abete rosso	Bassa	A_2_L_inv, A_2_L_est
			Faggio, Abete bianco, Abete rosso	Alta	A_2_H_inv, A_2_H_est
Appenninica	Appennino Pistoiese (Pistoia, Toscana)	Bosco puro	Faggio	Bassa	B_1_L_inv, B_1_L_est
			Faggio	Alta	B_1_H_inv, B_1_H_sun
	Appennino Pistoiese (Pistoia, Toscana)	Bosco misto	Douglasia, Abete bianco	Bassa	B_2_L_inv, B_2_L_est
			Douglasia, Abete bianco	Alta	B_2_H_inv, B_2_H_est
Mediterranea	Colline Metallifere (Grosseto, Toscana)	Bosco puro	Cerro	Bassa	C_1_L_inv, C_1_L_est
			Cerro	Alta	C_1_H_inv, C_1_H_est
	Colline Metallifere (Grosseto, Toscana)	Bosco misto	Pino domestico, Sughera	Bassa	C_2_L_inv, C_2_L_est
			Pino domestico, Sughera	Alta	C_2_H_inv, C_2_H_est

*Tabella 1. Caratteristiche delle aree forestali selezionate per le riprese sferiche (parte 2)*

<i>Area geografica</i>	<i>ID stimolo</i>	<i>Diametro medio (cm)</i>	<i>Area basimetrica (m<sup>2</sup>/ha)</i>	<i>Illuminamento (lx) (inverno, estate)</i>
Alpina	A_1_L_win, A_1_L_sum	81	50	41000, 4500
	A_1_H_win, A_1_H_sum	43	58	21000, 3500
	A_2_L_win, A_2_L_sum	35	36	11700, 2500
	A_2_H_win, A_2_H_sum	36	34	12300, 1000
Appenninica	B_1_L_win, B_1_L_sum	46	56	15500, 900
	B_1_H_win, B_1_H_sun	27	43	26000, 1700
	B_2_L_win, B_2_L_sum	64	77	2500, 1700
	B_2_H_win, B_2_H_sum	43	63	2400, 700
Mediterranea	C_1_L_win, C_1_L_sum	34	33	22000, 7800
	C_1_H_win, C_1_H_sum	28	46	21500, 650
	C_2_L_win, C_2_L_sum	31	25	12350, 4600
	C_2_H_win, C_2_H_sum	33	37	15300, 26000

Successivamente, sono state create due sequenze (T1 e T2), ciascuna composta da 12 video. Le sequenze sono state elaborate con il software CapCut, che ha consentito sia di ritagliare i video, aggiungendo una traccia audio uniforme (suoni della foresta) per eliminare la possibile variabilità del fattore uditivo, sia di integrare spiegazioni e domande direttamente visibili durante un'esperienza immersiva di realtà virtuale (RV). La tecnologia della RV offre una piattaforma controllata ma, appunto, immersiva per la presentazione di scene naturali, consentendo la manipolazione sistematica di parametri ecologici. Per la visualizzazione in RV, è stato utilizzato il visore Oculus Meta Quest 2.

Le analisi hanno previsto la selezione di un campione di intervistati com-

posto da 67 partecipanti (33 maschi e 34 femmine), distribuiti equamente tra le due sequenze. Ogni partecipante ha valutato una sola sequenza (T1 o T2) per un totale di 12 video forestali. Il campione è stato individuato su base volontaria nell'universo degli studenti iscritti a corsi di laurea triennale e magistrale presso l'Università di Firenze (corso di laurea in Pianificazione della città, del territorio e del paesaggio e corso di laurea magistrale in Pianificazione e progettazione per la sostenibilità urbana e territoriale, 69%) e l'Università di Trento (corso di laurea in Economia e Management, 31%). All'arrivo in laboratorio, i partecipanti hanno compilato un questionario preliminare che raccoglieva, tra gli altri dati, informazioni su sesso, età, livello di istruzione, residenza e frequenza delle visite ad aree naturali. Successivamente, è stato somministrato il test di Ishihara (Birch, 1997) per rilevare eventuali deficit della visione dei colori.

L'esperimento di laboratorio ha avuto una durata di circa 24 minuti e, per ciascun intervistato, sono state registrate parallelamente sia la reazione psicologica che quella fisiologica.

La valutazione della componente emotiva ha previsto la somministrazione di un questionario basato sulla tecnica "Restorative Outcome Scale" (ROS) alla partenza (baseline, misurata a seguito della risoluzione di uno stress test) (Annerstedt *et al.*, 2013) e dopo la visualizzazione in RV immersiva di ciascuno dei 12 video forestali.

La scala ROS è composta da sei diversi items: "Mi sento rigenerato e rilassato", "Mi sento calmo", "Ho entusiasmo ed energia per la mia routine quotidiana", "Mi sento concentrato e vigile", "Riesco a dimenticare le preoccupazioni quotidiane", "I miei pensieri sono chiari". Agli intervistati è stata richiesta una risposta verbale per ciascun item attraverso una scala Likert a 7 punti, da 1 (fortemente in disaccordo) a 7 (fortemente d'accordo).

Per la parte psicologica, l'analisi dei dati è stata condotta utilizzando il software R per esaminare come le caratteristiche forestali influenzano il punteggio medio delle risposte ROS (variabile dipendente). In primo luogo, è stato eseguito il test di normalità di Shapiro-Wilk per valutare la distribuzione dei punteggi ROS medi. Poiché i dati non soddisfacevano l'ipotesi di normalità, è stato selezionato il test non parametrico di Kruskal-Wallis per confrontare le differenze di gruppo. È stato applicato anche il test post-hoc di Dunn con correzione di Bonferroni. In questo caso, la variabile indipendente era composta dall'insieme delle caratteristiche forestali, ovvero la composizione delle specie arboree (foreste pure o miste), la stagione (inverno o estate), la densità del soprassuolo, l'indice di verde, la luminosità, il diametro medio e l'area basimetrica media a ettaro.

Il modello predittivo è stato implementato partendo da una fase esplorativa, in cui sono state esaminate le distribuzioni dei dati e i modelli di poten-

ziale multicollinearità tra le variabili indipendenti. Successivamente, è stata utilizzata un'analisi Random Forest (RF) per valutare l'importanza relativa dei predittori al fine di selezionare le variabili più rappresentative. Sulla base di questa indagine preliminare, sono stati costruiti modelli lineari a effetti misti (per ulteriori dettagli metodologici cfr. Sacchelli *et al.*, 2025).

La quantificazione delle risposte fisiologiche ha invece previsto l'applicazione della tecnica fNIRS (functional Near Infra-Red Spectroscopy o spettroscopia funzionale nel vicino infrarosso) una tecnica di neuroimaging in grado di misurare le variazioni di concentrazione di emoglobina ossigenata ( $O_2Hb$ ) e deossigenata (HHb) associate con l'attività cerebrale.

Le tecniche di monitoraggio cerebrale applicate nel campo delle valutazioni ambientali possono essere infatti suddivise in due gruppi principali che includono rispettivamente:

1. registrazioni elettriche mediante l'applicazione dell'elettroencefalografia (EEG) che misura la variazione dell'attivazione neuronale in diversi punti del cervello attraverso l'utilizzo di particolari dispositivi dotati di elettrodi;
2. altri metodi per misurare le risposte metaboliche o emodinamiche all'attività neuronale.

Le tecniche non invasive basate sulle variazioni dell'ossigenazione cerebrale appartengono al secondo gruppo e sono principalmente identificate come risonanza magnetica funzionale (fMRI) (Sawe, 2017) e, appunto, spettroscopia funzionale nel vicino infrarosso (fNIRS) (Park *et al.*, 2017). La fNIRS è un'alternativa più economica rispetto alla fMRI, in quanto a oggi esistono numerosi strumenti portatili con costi più contenuti rispetto a quelli legati alla prima; inoltre, la fNIRS riesce a mappare l'attivazione cerebrale in modo migliore (dal punto di vista spaziale) rispetto alla tecnica EEG, seppur con una latenza di 2/3 secondi rispetto alla risposta di quest'ultima (Norwood *et al.*, 2019).

Negli ultimi anni, la tecnica fNIRS si è affermata come uno strumento prezioso per misurare le risposte emodinamiche corticali agli stimoli ambientali, consentendo la quantificazione delle variazioni di  $O_2Hb$  e HHb nella corteccia prefrontale (CPF) durante l'esposizione ad ambienti naturali rispetto a quelli artificiali.

Un crescente numero di prove suggerisce che la riduzione di  $O_2Hb$  all'interno della CPF sia indicativa di una ridotta attivazione corticale, di un minore carico cognitivo e di un maggiore rilassamento. Mentre l'interpretazione delle variazioni di HHb rimane più controversa – con alcuni studi che riportano andamenti inversi rispetto a  $O_2Hb$  e altri che riportano tendenze parallele –

entrambi i cromofori forniscono informazioni complementari sulle risposte neurovascolari all'esposizione ambientale. Tuttavia, la magnitudo e la tipologia di relazione con cui queste variabili influenzano le risposte emodinamiche durante l'esposizione a stimoli forestali rimangono poco esplorate.

Con queste premesse, la ricerca ha mirato all'analisi della reazione della componente fisiologica dovuta agli effetti della densità degli alberi, della luce, della composizione specifica e della stagionalità, oltre che alla valutazione della coerenza tra i canali  $O_2Hb$  e  $HHb$  nelle risposte emodinamiche.

La registrazione dei livelli e delle variazioni di  $O_2Hb$  e  $HHb$  è avvenuta in laboratorio tramite il Brite Lite Frontal, uno strumento portatile e non invasivo dell'azienda Artinis, compatibile con il visore per RV. Il Brite Lite Frontal è caratterizzato da una fascia in neoprene e contiene 4 optodi trasmettitori e 4 optodi ricevitori per un totale di 8 canali atti all'analisi della risposta emodinamica della CPF. La distanza tra gli optodi nella fascia è impostata a 30 mm.

Lo strumento è correlato con il software OxySoft v. 3.0 necessario per il settaggio dei parametri di base, la gestione e l'esportazione del segnale fNIRS in formato proprietario .oxy5. Il segnale acquisito con la tecnica fNIRS contiene, oltre alla risposta emodinamica, anche componenti che costituiscono artefatti fisiologici (legati a battito cardiaco, frequenza respiratoria, oscillazioni alle bassissime frequenze e onda di Mayer) e altre fonti di disturbo assimilabili a rumore di misura casuale (Brigadoi, 2011). La rimozione degli artefatti è avvenuta con i seguenti passaggi:

1. su OxySoft è stato creato manualmente il posizionamento degli optodi in 3D e sono state esportate le coordinate secondo il template MNI ICBM 152, al fine di ottenere il layout degli optodi e permettere il dialogo con il software Matlab;
2. utilizzando delle funzioni fornite da Artinis vengono importati su Matlab i file .oxy5 e sono calcolati i valori relativi di  $O_2Hb$  e  $HHb$ , al netto degli artefatti.

Infine, per ciascun partecipante e ciascuna condizione forestale, sono stati calcolati i valori medi di  $O_2Hb$  e  $HHb$  per i canali prefrontali appartenenti ai lobi cerebrali destro (Rx) e sinistro (Lx). Per quantificare la risposta fisiologica relativa all'esposizione a stimoli forestali, il valore della baseline per ciascun canale è stato sottratto al valore di esposizione allo stimolo boscato, ottenendo quattro variabili dipendenti, denominate  $O_2Hb\_Rx\_diff$ ,  $HHb\_Rx\_diff$ ,  $O_2Hb\_Lx\_diff$  e  $HHb\_Lx\_diff$ . Differenze positive indicano una maggiore attivazione emodinamica durante l'esposizione alla foresta rispetto al valore della baseline e viceversa.

Le variabili predittive utilizzate sono le stesse rispetto al modello psicologico, seppur gestite con le modalità riportate di seguito: composizione specifica (standardizzato), stagione (standardizzato), indice di verde (continuo e standardizzato), illuminamento (continuo e standardizzato), densità degli alberi (continuo e standardizzato), area basimetrica (continuo) e diametro medio degli alberi (continuo).

La variabile “densità” è stata modellata come fattore standardizzato in base ai quantili della sua distribuzione empirica per tenere conto di potenziali effetti non lineari o di soglia. Nello specifico, la distribuzione è stata suddivisa in cinque classi di densità: Molto bassa, Bassa, Media, Alta, Molto alta, corrispondenti ai percentili 12,5°, 37,5°, 62,5° e 87,5°. Questo approccio ha garantito dimensioni di gruppo equilibrate e ha consentito l’individuazione di potenziali effetti non lineari, come suggerito da analisi preliminari.

Per ciascuna variabile dipendente, è stato adattato un modello lineare a effetti misti utilizzando la funzione lmer del pacchetto lme4 del software R. Le prestazioni del modello sono state valutate tramite  $R^2$  marginale e condizionale e i confronti tra i modelli sono stati eseguiti utilizzando il test del rapporto di verosimiglianza ANOVA. I livelli di significatività sono stati impostati a  $p < 0,05$  (\*),  $p < 0,01$  (\*\*) e  $p < 0,001$  (\*\*).

### 2.3. Risultati

I risultati inerenti alla componente psicologica indicano che la media dei valori ROS migliora per tutti gli stimoli forestali (5,41) rispetto alla baseline (4,35). L’entità del miglioramento è rilevante per gli intervistati di sesso maschile rispetto a quello femminile, in particolare tenendo conto del luogo di residenza: spostandosi dalle aree rurali alle città medio-grandi, la differenza di punteggio tra foresta e baseline aumenta.

I singoli video sono stati inoltre analizzati per identificare quello preferito e percepito come più rilassante. I risultati del test di Kruskal-Wallis hanno mostrato differenze significative. I valori medi di ROS per ogni stimolo sono riportati nella *Tabella 2*.

L’analisi della stagionalità mostra differenze statisticamente significative nella percezione media nelle diverse stagioni. Il test post-hoc ha evidenziato che la stagione estiva ha un impatto più positivo sul benessere rispetto a quella invernale. I risultati sulla stagionalità indicano, in aggiunta, una potenziale influenza degli indici di verde nell’elicitazione del punteggio ROS. In particolare, l’indice di vegetazione (VEG) ha mostrato il coefficiente di correlazione più elevato e un p-value significativamente inferiore rispetto agli altri indici rivelandosi inoltre il parametro più correlato con i valori ROS.

Tabella 2. Valori medi di ROS per singolo stimolo

<i>Stimolo</i>	<i>ROS media</i>	<i>Stimolo</i>	<i>ROS media</i>
C_1_H_est	6,04	C_1_L_est	5,39
A_1_H_est	5,99	B_2_H_inv	5,24
B_1_L_est	5,94	A_1_L_est	5,22
A_2_L_est	5,75	C_1_H_inv	5,20
A_2_H_est	5,64	A_2_H_inv	5,18
C_2_L_est	5,61	B_1_H_inv	5,17
C_2_H_est	5,60	C_2_L_inv	5,09
B_2_H_est	5,57	C_1_L_inv	5,03
B_1_L_inv	5,55	C_2_H_inv	5,00
B_1_H_est	5,55	B_2_L_inv	4,90
B_2_L_est	5,51	A_1_H_inv	4,70
A_1_L_inv	5,49	Baseline	4,35
A_2_L_inv	5,42		

L'analisi della densità forestale non ha evidenziato differenze indicative tra aree a bassa e alta densità. Questi risultati sono stati ulteriormente confermati dal test post-hoc di Dunn. Ciò implica che la densità del fusto non sembra essere un fattore discriminante per il parametro analizzato. Tuttavia, estrapolando i dati per stagione, approfondimenti statistici hanno rivelato differenze significative in estate, ma non in inverno.

Le caratteristiche dendrometriche (diametro medio e area basimetrica) e della luminosità non hanno fatto emergere alcuna significatività statistica per la correlazione con i valori ROS.

Sulla base della tecnica Random Forest (RF) è stato dunque sviluppato il modello lineare a effetti misti per l'analisi combinata delle variabili. Nel complesso, il modello ha dimostrato una buona bontà di adattamento con un  $R^2$  marginale di 0,27 (varianza spiegata da effetti fissi) e un  $R^2$  condizionale di 0,64 (varianza spiegata sia da effetti fissi che casuali), valori considerati appropriati per i modelli a effetti misti nella ricerca psicologica e ambientale (Rights, Sterba, 2020). I predittori che hanno dimostrato un'importanza relativa maggiore sono la stagione, l'indice di verde (VEG) e la luminosità, evidenziando ulteriormente potenziali effetti sulla componente psicologica legati alla combinazione degli stessi. La tipologia forestale ha evidenziato performance migliori per il bosco misto di abete bianco, faggio e abete rosso, seguito dal bosco puro di faggio e da quello di cerro.

Per quanto riguarda l'analisi delle risposte fisiologiche tramite fNIRS, diverse variabili ecologiche hanno mostrato associazioni statisticamente significative con le risposte emodinamiche della CPF durante l'esposizione a stimoli forestali rispetto alla baseline.

Considerando la variabile dipendente  $O_2Hb\_Rx\_diff$ , sono stati osservati coefficienti negativi per:

1. irraggiamento ( $\beta = -0,0037$ ,  $p = 0,009$ );
2. diverse tipologie forestali (ad esempio, Pino domestico e sughera:  $\beta = -44,8$ ,  $p = 0,034$ ; Cerro:  $\beta = -39,5$ ,  $p = 0,038$ ; Abete bianco/Faggio/Abete rosso:  $\beta = -31,92$ ,  $p = 0,035$ );
3. classi di densità più elevate (Media:  $\beta = -46,81$ ,  $p = 0,048$ ; Molto alta:  $\beta = -92,83$ ,  $p = 0,050$ ) e iv) parametri strutturali del popolamento (area basimetrica:  $\beta = -0,89$ ,  $p = 0,046$ ; diametro medio:  $\beta = -1,48$ ,  $p = 0,050$ ).

Nell'interpretazione degli output, questi coefficienti indicano una ridotta attivazione prefrontale, coerente con un maggiore rilassamento.

I modelli misti hanno mostrato tendenze apparentemente contrastanti, con il coefficiente legato all'interazione tra indice di vegetazione e irraggiamento ( $VEG \times Lux$ ) positivo ( $\beta = 0,00375$ ,  $p = 0,010$ ), suggerendo che un aumento della luce combinato con un elevato indice di verde possa parzialmente controbilanciare gli effetti benefici del rilassamento.

Anche per la variabile dipendente  $HHb\_Rx\_diff$ , sono state riscontrate associazioni negative e significative per l'irraggiamento ( $\beta = -0,00276$ ,  $p = 0,001$ ), per diverse categorie di specie arboree, per tutte le classi di densità (da Bassa a Molto Alta) e per entrambi i parametri dendrometrici, supportando ancora una volta un modello coerente con status emotivi benefici. I coefficienti positivi per la variabile sono invece limitati alle intercette e, intuitivamente, alla stagione invernale ( $\beta = 59,67$ ,  $p = 0,016$ ). Gli effetti di interazione hanno mostrato segni opposti per indice di vegetazione e stagione ( $VEG \times Stagione$ ) (negativo) e per indice di vegetazione e irraggiamento ( $VEG \times Lux$ ) (positivo), rispecchiando e integrando il modello  $O_2Hb\_Rx\_diff$ .

La risposta emodinamica del lobo cerebrale sinistro ha evidenziato esiti degli stimoli forestali meno evidenti: effetti di rilassamento statisticamente significativi emergono per la variabile dipendente  $O_2Hb\_Lx\_diff$  con l'indice di vegetazione ( $\beta = -8,65$ ,  $p = 0,049$ ) e per la variabile  $HHb\_Lx\_diff$  con l'irraggiamento ( $\beta = -0,00146$ ,  $p = 0,043$ ) e con l'interazione indice di vegetazione/stagione ( $\beta = -49,02$ ,  $p = 0,017$ ).

Il modello ha indicato un  $R^2$  marginale (varianza spiegata da effetti fissi) variabile tra 0,049 ( $HHb\_Lx\_diff$ ) e 0,205 ( $HHb\_Rx\_diff$ ), mentre l' $R^2$

condizionale (inclusi gli effetti casuali) risulta sostanzialmente più elevato (0,47-0,55), evidenziando l'importanza della soggettività degli intervistati nella risposta fisiologica.

Nel complesso, la densità degli alberi, i parametri dendrometrici, la stagione, l'intensità luminosa e alcune tipologie forestali hanno mostrato costantemente associazioni negative con le differenze di O<sub>2</sub>Hb e HHb, supportando il loro ruolo nel promuovere il rilassamento fisiologico durante l'esposizione alla foresta in VR. In particolare, il trend di densità sembra seguire il modello suggerito da alcuni studi denotando una correlazione a forma di U rovesciata tra livello del benessere e densità. Area basimetrica e diametro medio più alti (indicatori di popolamenti con piante – generalmente anche se non necessariamente – di maggiori dimensioni) comportano una minor risposta emodinamica, così come la stagione estiva. La significatività dell'indice di verde riscontrata per la parte psicologica è confermata anche nell'analisi fNIRS; tuttavia, la combinazione con elevati livelli di irraggiamento solare sembra diminuire gli effetti benefici degli stimoli forestali, suggerendo come gli effetti di interazione possano modulare la risposta emodinamica in modo complesso.

### **3. Analisi di idoneità di aree boscate per le pratiche forestali legate al benessere umano: un modello GIS**

#### *3.1. Inquadramento*

Le PFMB rappresentano un tipico servizio ecosistemico culturale (SEC) (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) caratterizzato da un elevato grado di intangibilità e incommensurabilità. Inoltre, la valutazione e la quantificazione di tale tipologia di fornitura di SEC in ambienti dinamici come le foreste suggeriscono la necessità di sistemi di supporto alle decisioni (SSD) standardizzati per la fornitura di informazioni per la gestione delle risorse boscate (Inistroza *et al.*, 2017). I SSD attualmente disponibili per l'analisi dei SEC si concentrano principalmente sull'analisi del trade-off con altri servizi ecosistemici. La dimensione spaziale viene spesso indagata: in questo senso si possono citare i Sistemi Informativi Geografici partecipativi (Brown, Fagerholm, 2015), i modelli che applicano i social media (Lange-meyer *et al.*, 2018; Bernetti *et al.*, 2019) o le tecniche basate su un approccio multi-metodo (Rovai *et al.*, 2016; Saeidi *et al.*, 2017).

Al fine di fornire informazioni quantitative e integrate ai gestori forestali nell'ottica della valorizzazione del benessere dei fruitori del bosco, risulta quindi importante avere a disposizione dei SSD su base spaziale in grado di

identificare l' idoneità delle aree e delle particelle forestali per la fornitura di tali SEC. L' utilità dei SSD ricade anche nel fatto che i risultati di questi strumenti possono porre le basi per la valorizzazione turistica del territorio e lo sviluppo economico di aree interne, montane o marginali.

Dalla letteratura scientifica emerge come, nel corso degli anni, siano stati sviluppati numerosi modelli di idoneità territoriale forestale incentrati primariamente sull' outdoor (Lehto *et al.*, 2025). Tuttavia, sembrano essere meno diffusi i SSD su base geografica legati alla *suitability analysis* per l' identificazione di aree idonee all' implementazione di PFMB (Makhanova *et al.*, 2022; Liu *et al.*, 2023).

Con queste premesse e in base ai risultati delle azioni progettuali precedenti, obiettivo della presente fase di lavoro è stato quello di creare un Sistema Informativo Territoriale su base GIS (Geographic Information System) per la predisposizione di un SSD atto all' identificazione di aree forestali idonee a PFMB.

### 3.2. Metodologia

Il modello, denominato *r:forwell*, è stato implementato in modalità open source su software GRASS GIS vers. 8.4 al fine di renderlo libero, aggiornabile e trasferibile a diversi contesti territoriali. Sono state quindi integrate informazioni e geodatabase inerenti a variabili socio-economiche, climatiche, logistiche, geomorfologiche e legate a vari rischi per le persone. L' area di studio testata è la provincia di Trento.

Il flusso di lavoro ha innanzitutto previsto l' identificazione di criteri di valutazione all' interno dei quali ricercare le singole variabili da analizzare. Attraverso la rassegna bibliografica sviluppata in precedenza e con l' ausilio di focus group che hanno coinvolto esperti del settore, sono stati identificati cinque diversi criteri: psicologico, fisiologico, sicurezza, logistico e generale. Successivamente, è stato implementato il vero e proprio Sistema Informativo Territoriale (SIT) andando a reperire i geodati collocabili in ciascuno dei criteri precedenti. Le variabili indagate sono riportate in *Tabella 3*.

Gli indicatori appartenenti al criterio logistico, quali accessibilità e distanza da alloggi, da punti di ristoro e da presidi medici, sono stati elaborati con operazioni di distanza spaziale tra le particelle boscate e i singoli punti in esame considerando la viabilità principale, secondaria e forestale. La mappa della pendenza deriva invece dal modello digitale del terreno provinciale (DTM). I parametri fisiologici sono correlati alla presenza di specie emittitrici da un lato di composti allergenici e dell' altro di Composti Organici Volatili Biogenici (BVOC). Da sottolineare l' introduzione della mappa

dei BVOC creata con un'elaborazione ad hoc sul territorio provinciale, sulla base dei lavori di Pacheco *et al.* (2014) e di Martini e Sacchelli (2025). Si aggiungono a questa categoria altri indicatori fisiologici derivanti dalle azioni progettuali precedenti o elaborate dalla letteratura come, ad esempio, la risposta cardiovascolare o neuronale all'esposizione a diversi ambienti forestali. Le variabili psicologiche definiscono la reazione emotiva a stimoli naturali o artificiali che possono avere valenza positiva o negativa come il grado di copertura delle chiome, la presenza di specie invasive, la maestosità dei soprassuoli, la forma di governo e la presenza di alberi monumentali. Rientrano in questa categoria anche la vicinanza ad aree fortemente antropizzate o a elementi artificiali di disturbo (es. impianti a fune o tralicci), nonché il livello di impatto di fenomeni naturali di degrado dei soprassuoli (es. evento VAIA del 2018) e la presenza di elementi assimilabili ad accezioni positive quali punti di interesse o presenza di fiumi e torrenti. Come per i parametri fisiologici, anche quelli psicologici sono stati integrati in base ai risultati del progetto FOR.WELL considerando l'elicitazione del rilassamento (scala ROS) legata all'esposizione alle diverse tipologie forestali. La sicurezza delle persone nel caso di sessioni di PFMB è stata valutata con l'introduzione di mappe del rischio (incendio e frane) o di accidentalità del terreno (presenza di rocciosità e ostacoli naturali).

*Tabella 3. Indicatori applicati nel modello r:forwell*

<i>Indicatore</i>	<i>Criterio</i>	<i>Indicatore</i>	<i>Criterio</i>
Accessibilità	Logistico	Maestosità dei soprassuoli	Psicologico
Allergenicità	Fisiologico	Forma di governo	Psicologico
Emissione di BVOC	Fisiologico	Alberi monumentali	Psicologico
Copertura delle chiome	Psicologico	Indicatori fisiologici	Fisiologico
Distanza da alloggi	Logistico	Punti di interesse	Psicologico
Distanza da punti di ristoro	Logistico	Presenza di impianti a fune	Psicologico
Distanza da presidi medici	Logistico	Indicatori psicologici	Psicologico
Rischio d'incendio	Sicurezza	Presenza di fiumi e torrenti	Psicologico
Mappe di fragilità territoriale	Generale	Accidentalità del terreno	Sicurezza
Aree altamente antropizzate	Psicologico	Pendenza	Logistico
Presenza di specie invasive	Psicologico	Impatto dell'evento VAIA	Psicologico
Rischio di frane	Sicurezza	Presenza di acqua potabile	Generale

Chiudono l'implementazione del geodatabase gli indicatori di natura generale come la presenza di acqua potabile e la mappa di fragilità territoriale su base comunale, come nel caso studio trattato *infra* (Cap. 4).

La possibilità di aggregare ognuno degli indicatori all'interno di un unico modello passa dalla necessità di normalizzazione degli stessi ovvero di riportare ogni mappa – caratterizzata da una propria unità di misura (es. metri di distanza dal bosco, percentuale di copertura delle chiome ecc.) – a un valore adimensionale confrontabile con gli altri parametri. Anche la normalizzazione è basata sull'analisi di letteratura e sulla partecipazione di esperti al processo di valutazione. Praticamente, la normalizzazione dei layers tematici è avvenuta sulla base della teoria degli insiemi sfocati (Zadeh, 1988). Rimandando alla letteratura specializzata per maggiori approfondimenti (Zimmemann, 1987), nella standardizzazione tramite i principi della logica sfocata si adottano specifiche “funzioni di appartenenza” (Chen, Hwang, 1992). Le stesse permettono (per ciascun indicatore) di stabilire il livello di appartenenza di ogni singola particella forestale (o di ogni minima unità territoriale indagata, es. pixel in mappe raster) all'intervallo di idoneità [0,1] dove “0” indica nessuna idoneità – per quel parametro – a PFMB e “1” denota l'idoneità massima.

A seguito delle operazioni di normalizzazione, il SSD ha previsto l'aggregazione degli indicatori attraverso un modello di analisi multicriteriale geografica (AMG) (Malczewski, 2010). Il risultato è derivante dalla media pesata di ciascuna variabile. L'analisi del trade-off, la classificazione, la valutazione e il confronto a coppie sono tra le tecniche di ponderazione comunemente impiegate nell'AMG. La definizione del peso da attribuire a ciascun parametro presentava però – nel caso di r.forwell – il problema della quantificazione dello stesso da parte di esperti, a causa della numerosità degli indicatori, della differenziazione degli stessi e della relativa novità e assenza di standardizzazione nella tematica affrontata.

Per questi motivi l'attribuzione dei pesi è stata incentrata sulla tecnica dell'*Entropy method* che quantifica in modo deterministico i pesi da attribuire a ciascun indicatore in base alle condizioni dell'area di studio. Il metodo riduce al minimo l'arbitrarietà presente nelle tecniche solitamente impiegate in AMG (Zou *et al.*, 2006). L'*Entropy method* stabilisce infatti i pesi in base alle caratteristiche geografiche del territorio facendo riferimento al concetto di diversità dell'area e della variabilità territoriale calcolata partendo dall'indice ecologico di Shannon (Borouhaki, 2017; Saraswat, Digalwar, 2021; Yalcin *et al.*, 2024).

Oltre agli indicatori di idoneità, il SSD ha previsto l'integrazione di vincoli di natura spaziale, ovvero di aree da escludere dalle PFMB a causa di limiti all'accesso per la garanzia di condizioni di sicurezza.

Tali vincoli sono stati identificati in:

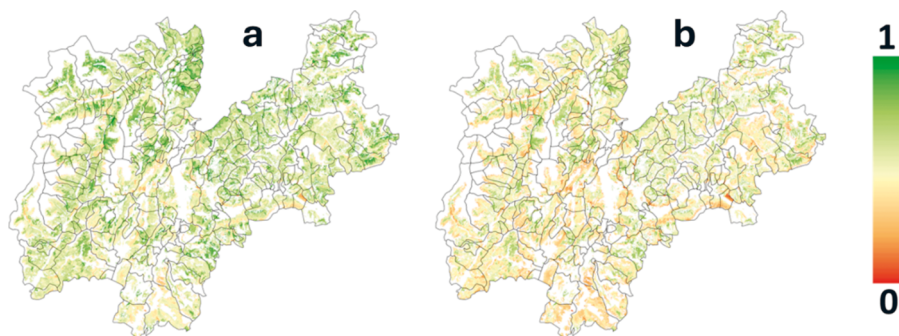
1. particelle forestali interessate dall'evento VAIA e con un livello di danno maggiore del 70%;
2. boschi con problemi fitosanitari causati dall'attacco di bostrico (*Ips typographus*).

Grazie alla presenza di variabili che modificano la propria valenza nelle diverse stagioni, la mappa di idoneità è stata realizzata per il periodo primaverile-estivo e per quello autunno-invernale.

### 3.3. Risultati

Le mappe ottenute sono riportate in *Figura 1*.

*Figura 1. Mappe di idoneità a PFMB per i periodi primaverile-estivo (a) e autunno-invernale (b) in provincia di Trento*



I risultati riportati in *Tabella 4* evidenziano – intuitivamente per l'area di studio – un'idoneità maggiore per il periodo primaverile-estivo rispetto a quello autunno-invernale (mediamente superiore del 9%).

Analizzando gli output per singola specie forestale, notiamo una forte rilevanza per abete bianco, pino cembro e abete rosso che inoltre, da sole, raggiungono il 36% dell'intera superficie forestale provinciale. Chiudono il ranking, specie nel complesso meno idonee quali ontano verde, pino mugo e robinia. Da sottolineare la marcata differenza tra idoneità primaverile-estiva e autunno-invernale nelle latifoglie, in primis per le categorie di specie decidue come robinia, altre querce e castagno. In questo gruppo rientra an-

che una latifolia non decidua quale il leccio che, probabilmente, denota un *delta* consistente, a causa dell'importanza dell'emissione di BVOC, per questa specie nei due periodi.

Tabella 4. Idoneità media a PFMB per specie e periodo dell'anno

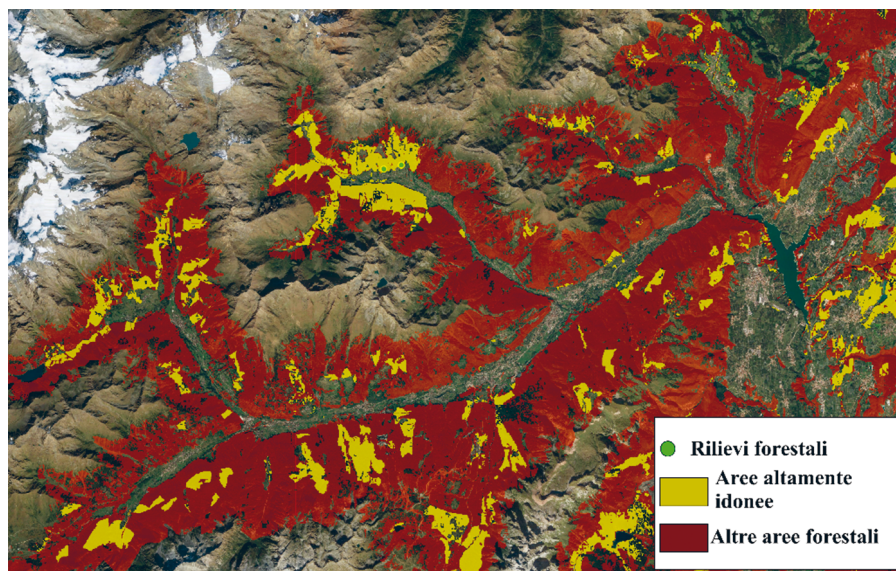
<i>Specie</i>	<i>Idoneità (primavera-estate)</i>	<i>Idoneità (autunno-inverno)</i>	<i>Differenza (PE – AI)</i>	<i>Superficie (ha)</i>
Abete bianco	0,70	0,65	8,5%	28165
Pino cembro	0,70	0,65	8,3%	1851
Abete rosso	0,70	0,65	8,4%	92782
Misto conifere	0,69	0,63	8,8%	57925
Larice	0,69	0,63	9,7%	31086
Castagno	0,68	0,61	11,1%	272
Misto conifere latifoglie	0,68	0,63	8,6%	38320
Pino nero	0,68	0,62	9,0%	5057
Altre querce	0,67	0,60	12,4%	550
Pino silvestre	0,66	0,61	9,3%	3095
Ontano bianco	0,66	0,62	6,6%	473
Faggio	0,65	0,60	7,9%	42468
Leccio	0,64	0,57	11,7%	619
Ontano nero	0,63	0,59	6,8%	5
Misto latifoglie	0,61	0,57	7,6%	21497
Ontano verde	0,60	0,56	7,2%	6361
Pino mugo	0,59	0,54	9,9%	10716
Robinia	0,57	0,50	14,1%	533

Significativa è inoltre la differenza di idoneità per forma di governo: la fustaia risulta essere migliore rispetto al ceduo sia nel periodo primavera-estate (idoneità media 0,69 vs 0,61), che in quello autunno-inverno (idoneità media 0,63 vs 0,57).

Gli output di r.forwell possono facilitare l'identificazione delle aree più idonee per PFMB. L'utilità di tale aspetto è da ricollegarsi anche alla necessità di definire standard di certificazione dei servizi ecosistemici generati da boschi e piantagioni gestiti in maniera sostenibile o più in generale per identificare procedure per la validazione dei siti idonei ad attività legate al benessere in foresta, andando ad affiancare gli iter procedurali attualmente in atto a livello nazionale (Rivieccio *et al.*, 2024; PEFC, 2025).

A titolo di esempio si propone dunque di seguito un'elaborazione per l'identificazione delle possibili migliori aree forestali per PFMB derivanti dall'analisi della precedente mappa di idoneità (periodo primavera-estate) per la provincia di Trento. Estrae dalla elaborazione le superfici appartenenti al 10° percentile in termini di idoneità (*Figura 2*), emerge la corrispondenza con i due siti selezionati per i rilievi del progetto FOR.WELL in Val di Rabbi, andando a effettuare una prima validazione empirica dei risultati della mappa.

*Figura 2. Estratto dalla mappa di idoneità primaverile-estiva delle aree con un suitability index nel 10° percentile; sono inoltre riportate le localizzazioni degli stimoli A\_1\_H e A\_1\_L relative al lariceto puro ad alta e bassa densità in Val di Rabbi (area interna Val di Sole) (cfr. Tabella 1)*



#### 4. Discussione

L'impatto positivo delle aree a verde sul benessere psico-fisico e sulla possibilità di miglioramento delle interazioni sociali degli individui è ormai noto e dimostrato da tempo, sia per quanto riguarda l'ambito urbano che per i siti forestali.

L'ampia letteratura di riferimento necessita tuttavia di strumenti e tecniche idonee per la gestione della stessa e l'estrazione di informazioni utili a fini di studio e ricerca, ma anche per guidare gli indirizzi gestionali delle

risorse naturali; questo al fine di perfezionare l'erogazione delle cosiddette pratiche forestali per il miglioramento del benessere (PFMB). In quest'ottica i metodi di Big Data analysis e Text mining qui presentati si sono rivelati utili strumenti per la definizione di un quadro di dettaglio sulla tematica, nonché per sottolineare possibili lacune e sviluppi futuri della ricerca.

Sulla base di tali indirizzi, il lavoro ha evidenziato alcune possibili interazioni tra le risposte psico-fisiologiche di un campione di intervistati e le variabili forestali. Gli indici di verde (nel nostro caso, in particolare, il Vegetative Index) e la stagionalità hanno dimostrato un'ampia correlazione con il miglioramento dello status emotivo misurato tramite Restorative Outcome Scale (ROS). In modo interessante, la valutazione della risposta emodinamica alla visualizzazione di stimoli forestali in realtà virtuale immersiva è andata non solo a confermare, ma anche a integrare i risultati della parte psicologica. In tale analisi, infatti, la densità boschiva e ulteriori parametri dendrometrici sembrano seguire tendenze specifiche: trend a U rovesciata per la densità e correlazioni direttamente proporzionali tra diametro e area basimetrica con il rilassamento degli intervistati. La tecnica fNIRS sembra dunque suscitare effetti non direttamente misurabili tramite la sola elicitazione verbale da parte delle persone.

Alcune variabili denotano risposte modulate dall'interazione reciproca (come ad es. il Vegetative Index e il livello di irraggiamento solare). Lo stress recovery legato alle tipologie forestali sembra essere primariamente influenzato dalla stagionalità; tuttavia, nei modelli psicologici e fisiologici alcune rappresentazioni forestali riscontrano valori migliori rispetto alle altre come, ad esempio, il bosco misto di abete bianco, faggio e abete rosso in ambito alpino, il bosco puro di faggio in ambito appenninico, nonché il bosco misto di pino domestico e sughera e quello puro di cerro in ambito mediterraneo. L'analisi di variabili individuali degli intervistati e l'influenza delle stesse sul miglioramento del benessere – pur non rappresentando il focus del progetto data l'impossibilità di stratificazione del campione per parametri caratteristici – sembra denotare effetti significativi di componenti quali ad esempio la residenza e il livello di frequentazione di aree naturali. Studi futuri potranno integrare l'analisi in questa direzione.

I risultati del progetto FOR.WELL, combinati con la disponibilità di letteratura scientifica sull'argomento e la partecipazione di esperti tramite focus group ha permesso infine di realizzare un sistema di supporto decisionale (SSD) su base geografica per l'analisi dell'idoneità territoriale di aree boscate per PFMB. Il modello (r.forwell, sviluppato su piattaforma GIS open-source) permette l'integrazione di numerose variabili territoriali. Il SSD può facilitare l'identificazione delle migliori localizzazioni su cui concentrare l'attenzione per l'erogazione di tali servizi ecosistemici culturali, anche af-

fiancandosi allo sviluppo degli iter e dei processi di certificazione a oggi in atto sul territorio nazionale. Un prototipo di label da associare a boschi altamente idonei viene proposto di seguito (Figura 3).

Figura 3. Prototipo di label per l'identificazione di aree forestali per l'idoneità a PFMB



Gli output progettuali pongono le prime basi per delle modalità di gestione delle aree forestali – anche selvicolturale – atte all’ottimizzazione di PFMB. Il tutto con il fine ultimo di attivazione e agevolazione di processi endogeni e dal basso per il miglioramento socio-economico e ambientale di aree interne, montane e marginali.

## Bibliografia

- An K.W., Kim E. Jeon K.S., Setsu T. (2004), *Effects of Forest Stand Density on Human's Physiopsychological Changes*, «Journal of the Faculty of Agriculture Kyushu University», 49(2), 283-291.
- Annerstedt M., Jönsson P., Wallergård M., Johansson G., Karlson B., Grahn P., Hansen Å.M., Währborg P. (2013), *Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest. Results from a pilot study*, «Physiology & Behavior» 118, 240-250.
- Antonelli M., Donelli D., Barbieri G., Valussi M., Maggini V., Firenzuoli F. (2020), *Forest Volatile Organic Compounds and Their Effects on Human Health: A State-of-the-Art Review*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», 17, 6506.
- Berghmans C. (2023), *The impact of exposure to nature (forest bathing) on mental health: A review of randomized controlled trials and an analysis of action processes*, «L'Évolution Psychiatrique», 89, 811-828.
- Berman M.G., Jonides J., Kaplan S. (2008), *The cognitive benefits of interacting with nature*, «Psychological science», 19(12), 1207-1212.
- Bernetti I., Chirici G., Sacchelli S. (2019), *Big data and evaluation of cultural ecosy-*

- stem services: an analysis based on geotagged photographs from social media in Tuscan forest (Italy)*, «iForest», 12, 98-105.
- Bielinis E., Omelan A., Boiko S., Bielinis L. (2018), *The restorative effect of staying in a broad-leaved forest on healthy young adults in winter and spring*, «Baltic Forestry», 24(2), 218-227.
- Birch J. (1997), *Efficiency of the Ishihara test for identifying red-green colour deficiency*, «Ophthalmic and Physiological Optics», 17(5), 403-408.
- Biró L., Kozma-Bognár V., Berke J. (2024), *Comparison of RGB Indices used for Vegetation Studies based on Structured Similarity Index (SSIM)*, «Journal of Plant Science and Phytopathology», 8, 7-12.
- Borouhaki S. (2017), *Entropy-Based Weights for MultiCriteria Spatial Decision-Making*, Yearbook of the Association of Pacific Coast Geographers, vol. 79, pp. 168-187, University of Hawai'i Press.
- Bowler D.E., Buyung-ali L.M., Knight T.M., Pullin A.S. (2010), *A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments*, «BMC Public Health», 10, 456.
- Brigadoi S. (2011), *Un nuovo algoritmo per la rimozione degli artefatti fisiologici da segnali di spettroscopia funzionale nel vicino infrarosso (fNIRS)*, Tesi di Laurea Magistrale, Università degli Studi di Padova.
- Chae Y., Lee S., Jo Y., Kang S., Park S., Kang H. (2021), *The effects of forest therapy on immune function*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», 18, 8440.
- Chen S.J., Hwang C.L. (1992), *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Springer-Verlag, Berlin.
- Cleveland T. (1910), *National Forests as Recreation Grounds*, The Annals of the American Academy of Political and Social Science, vol. 35, n. 2, Public Recreation Facilities, pp. 25-31.
- Clifford A. (2018), *Your Guide to Forest Bathing*, Conari Press, Berkeley.
- Cvikl D. (2022), *Forest Therapy and Well-being Tourism Literature Review-With Assessment of Potential for Slovenia*, «Academica Turistica», 15, 25-41.
- Grilli G., Barbierato E., Capecchi I., Sacchelli S. (2022), *Application of stated-preferences methods and neuroscience for the valuation of dynamicity in forest cultural ecosystem services*, «Journal of Environmental Planning and Management», 65(3), 398-417.
- Gürbey A.P., Karabudak G. (2021), "Forest Bathing as an Eco-Wellness Tourism Activity", in Özyavuz M. (ed.), *Theories, Techniques, Strategies for Spatial Planners and Designers: Planning, Design, Applications*, Peter Lang, Lausanne, pp. 691-712.
- Hague T., Tillett N.D., Wheeler H. (2006), *Automated crop and weed monitoring in widely spaced cereals*, «Precision Agriculture», 7(1), 21-32.
- Huang R., Li A., Li Z., Chen Z., Zhou B., Wang G. (2022), *Adjunctive therapeutic effects of forest bathing trips on geriatric hypertension: results from an on-site experiment in the Cinnamomum camphora forest environment in four seasons*, «Forests», 14(1), 75.

- Inostroza L., König H.J., Pickard B., Zhen L. (2017), *Putting ecosystem services into practice: Trade-off assessment tools, indicators and decision support systems*, «Ecosystem Services», 26(Part B), 303-305.
- Joung D., Kim G., Choi Y., Lim H., Park S., Woo J.M., Park B.J. (2015), *The pre-frontal cortex activity and psychological effects of viewing forest landscapes in Autumn season*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», 12(7), 7235-7243.
- Kaplan R., Kaplan S. (1989), *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*, Cambridge University Press: Cambridge.
- Kim J.G., Shin W.S. (2021), *Forest Therapy Alone or with a Guide: Is There a Difference between Self-Guided Forest Therapy and Guided Forest Therapy Programs?*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», 18, 6957.
- Kobayashi H., Song C., Ikei H., Park B.J., Kagawa T., Miyazaki Y. (2019), *Combined effect of walking and forest environment on salivary cortisol concentration*, «Frontiers in public health», 7, 376.
- Langemeyer J., Calcagni F., Baró F. (2018), *Mapping the intangible: Using geolocated social media data to examine landscape aesthetics*, «Land Use Policy», 77, 542-552.
- Lee J., Park B.J., Tsunetsugu Y., Ohira T., Kagawa T., Miyazaki Y. (2011), *Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects*, «Public Health», 125(2), 93-100.
- Lehto C., Sirén A., Hedblom M., Fredman P. (2025), *A conceptual framework of indicators for the suitability of forests for outdoor recreation*, «Ambio», 54(2), 184-197.
- Li C., Sun C., Sun M., Yuan Y., Li P. (2020), *Effects of brightness levels on stress recovery when viewing a virtual reality forest with simulated natural light*, «Urban Forestry & Urban Greening», 56, 126865.
- Li Q. (2023), *New Concept of Forest Medicine*, «Forests», 14, 1024.
- Liu N., Wei Y., Zheng Y., Shi J. (2023), *Spatial suitability of forest-based health and wellness tourism in Beijing*, «Progress in Geography», 42(8), 1573-1586.
- Makhanova N., Berdenov Z., Wendt J.A., Sarsekova D., Mursalimova E., Sansyrbayeva A., Nurtazina N., Safarov R. (2022), *Biogeographic potential of the north kazakh plain in the perspective of health tourism development*, «GeoJournal of Tourism and Geosites», 40(1), 253-258.
- Malczewski J. (2010), "Multiple Criteria Decision Analysis and Geographic Information Systems", in Ehr Gott M., Figueira J., Greco S. (eds.), *Trends in Multiple Criteria Decision Analysis. International Series in Operations Research & Management Science*, vol. 142, Springer, Boston.
- Martini G., Sacchelli S. (2025), *Analisi dell' idoneità territoriale per attività di terapia forestale in provincia di Trento: un modello GIS per la quantificazione delle emissioni di composti organici biogenici volatili (BVOC)*, «Dendronatura», 2, 42-53
- Marušáková L., Sallmannshofer M. (2019), *Human Health and Sustainable Forest Management*, Forest Europe, Liaison Unit Bratislava.

- Mazzoleni E., Donelli D., Zabini F., Meneguzzo F., Antonelli M. (2024), *Forest Therapy Research in Europe: A Scoping Review of the Scientific Literature*, «Forests», 15, 848.
- McEwan K., Giles D., Clarke F.J., Kotera Y., Evans G., Terebenina O., Minou L., Teeling C., Basran J., Wood W., Weil D. (2021), *A Pragmatic Controlled Trial of Forest Bathing Compared with Compassionate Mind Training in the UK: Impacts on Self-Reported Well-being and Heart Rate Variability*, «Sustainability», 13, 1380.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005), *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*, Island Press, Washington DC.
- Miyazaki Y., Lee J., Park B.J., Tsunetsug Y., Matsunaga K. (2011), *Preventive medical effects of nature therapy*, «Japanese Journal of Hygiene», 66(4), 651-656.
- Motohka T., Nasahara K.N., Oguma H., Tsuchida S. (2010), *Applicability of green-red vegetation index for remote sensing of vegetation phenology*, «Remote Sensing», 2(10), 2369-2387.
- Norwood M.F., Lakhani A., Maujean A., Zeeman H., Creux O., Kendall E. (2019), *Brain activity, underlying mood and the environment: A systematic review*, «Journal of Environmental Psychology», 101321.
- Pacheco C.K., Fares S., Ciccioli P. (2014), *A highly spatially resolved GIS-based model to assess the isoprenoid emissions from key Italian ecosystems*, «Atmospheric Environment», 96, 50-60.
- Paletto A., Baldessari S., Barbierato E., Bernetti I., Cerutti A., Righi S., Ruggieri B., Landi A., Notaro S., Sacchelli S. (2025), *A Quantitative Literature Review on Forest-Based Practices for Human Well-Being*, «Forests», 16, 1246.
- Paletto A., Notaro S., Pavaleanu C. (2024b), *Forest bathing: a quantitative exploration of emerging trends, patterns, and growth areas*, «Journal of Forest Research», 29(4), 239-245.
- Paletto A., Notaro S., Sergiacomi C., Di Mascio F. (2024a), *The Economic Value of Forest Bathing: An Example Case of the Italian Alps*, «Forests», 15, 543.
- Park S., Kim S., Kim G., Choi Y., Kim E., Paek D. (2021), *Evidence-Based Status of Forest Healing Program in South Korea*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», 18, 10368.
- Park S.A., Song C., Oh Y.A., Miyazaki Y., Son K.C. (2017), *Comparison of Physiological and Psychological Relaxation Using Measurements of Heart Rate Variability, Prefrontal Cortex Activity, and Subjective Indexes after Completing Tasks with and without Foliage Plants*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», 14,1087.
- PEFC (2025), *Standard di certificazione dei Servizi Ecosistemici generati da boschi e piantagioni gestiti in maniera sostenibile*, versione 0.61, disponibile su: [cdn.pefc.org/pefc.it/media/2025-07/3b0c431c-4f4d-4634-8ae7-9d5daa87056b/aaecfed5-1d2b-5c9c-8945-d87d3f8ff3e0.pdf](https://cdn.pefc.org/pefc.it/media/2025-07/3b0c431c-4f4d-4634-8ae7-9d5daa87056b/aaecfed5-1d2b-5c9c-8945-d87d3f8ff3e0.pdf).
- Pratiwi P.I., Xiang Q., Xie Z. (2024), *Physiological and Psychological Effects of Walking in and Viewing Autumn Forests in Urban Park in Japanese and Indonesian Adults*, «IOP Conference Series: Earth and Environmental Science», 1384(1), 012014.

- Rights J.D., Sterba S.K. (2020), *New Recommendations on the Use of R-Squared Differences in Multilevel Model Comparisons*, «Multivariate Behavioral Research», 55(4), 568-599.
- Rivieccio R., Romano R., Orsini S. (2024), *Forest therapy in Italy: proposal of a standard procedure for validation of suitable sites*, «iForest», 17, 192-202.
- Rovai M., Andreoli M., Gorelli S., Jussila H. (2016), *A DSS model for the governance of sustainable rural landscape: A first application to the cultural landscape of Orcia Valley (Tuscany, Italy)*, «Land Use Policy», 56, 217-237.
- Roviello V., Gilhen-Baker M., Vicidomini C., Roviello G.N. (2022), *Forest-bathing and physical activity as weapons against Covid-19: A review*, «Environmental Chemistry Letters», 20, 131-140.
- Sacchelli S., Barbierato E., Baldessari S., Becheri F., Cerutti A., Notaro S., Righi S., Paletto A., Bernetti I. (2025), *The influence of forest characteristics on psychological well-being: an analysis based on immersive virtual reality*, «Trees, Forests and People», 22, 101003.
- Saeidi S., Mohammadzadeh M., Salmanmahiny A., Mirkarimi S.H. (2017), *Performance evaluation of multiple methods for landscape aesthetic suitability mapping: A comparative study between Multi-Criteria Evaluation, Logistic Regression and Multi-Layer Perceptron neural network*, «Land Use Policy», 67, 1-12.
- Saraswat S.K., Digalwar A.K. (2021), *Evaluation of energy alternatives for sustainable development of energy sector in India: An integrated Shannon's entropy fuzzy multicriteria decision approach*, «Renewable Energy», 171, 58-74.
- Sawe N. (2017), *Using neuroeconomics to understand environmental valuation*, «Ecological Economics», 135, 1-9.
- Takayama N., Saito H., Fujiwara A., Horiuchi M. (2017), *The Effect of Slight Thinning of Managed Coniferous Forest on Landscape Appreciation and Psychological Restoration*, «Progress in Earth and Planetary Science», 4, 17.
- Timko Olsen E.R., Hansen M.M., Vermeesch A. (2020), *Mindfulness and Shinrin-yoku: Potential for physiological and psychological interventions during uncertain times*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», 17, 9340.
- Timko Olsen E.R., Olson A.A., Driscoll M., Vermeesch A.L. (2023), *Nature-Based Interventions and Exposure among Cancer Survivors: A Scoping Review*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», 20, 2376.
- Tyrväinen L., Ojala A., Korpela K., Lanki T., Tsunetsugu Y. (2014), *The influence of urban green environments on stress relief measures: a field experiment*, «Journal of Environmental Psychology», 38, 1-9.
- Wang Y., Jiang M., Huang Y., Sheng Z., Huang X., Lin W., Chen Q., Li X., Luo Z., Lv B. (2020), *Physiological and psychological effects of watching videos of different durations showing urban bamboo forests with varied structures*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», 17(10), 3434.
- White M.P., Hartig T., Martin L., Pahl S., van den Berg A.E., Wells N.M., Costongs C., Dzhambov A.M., Elliott L.R., Godfrey A., Hartl A., Konijnendijk C., Litt

- J.S., Lovell R., Lymeus F., O'Driscoll C., Pichler C., Pouso S., Razani N., Secco L., Steininger M.O., Stigsdotter U.K., Uyarra M., van den Bosch M. (2023), *Nature-based biopsychosocial resilience: An integrative theoretical framework for research on nature and health*, «Environment International», 181, 108234.
- Woebbecke D.M., Meyer G.E., Barga K.V.O.N., Mortensen D.A. (1995), *Color indices for weed identification under various soil, residue, and lighting conditions*, «Transactions of the ASAE», 38(1), 259-269.
- Wu L., Luo S., Li D., Chen Q., Li J., Wen J. (2023), *Effects of Deciduous Forests on Adolescent Emotional Health in Urban Areas: An Example from the Autumn Ginkgo Forest in Chengdu*, «Forests», 14(6), 1099.
- Yalcin M., Kalaycioglu S., Basaran C., Sari F., Kilic Gul F. (2024), *Exploration of potential geothermal fields using GIS-based entropy method: A case study of the Sandikli*, «Renewable Energy», 237, 121719.
- Zadeh L.A. (1988), *Fuzzy Logic*, «IEEE Computer», 21, 83-93.
- Zimmermann H.J. (1987), *Fuzzy sets, decision making and expert systems*, Kluwer A.P., Boston.
- Zou Z., Yun Y., Sun J. (2006), *Entropy method for determination of weight of evaluating in fuzzy synthetic evaluation for water quality assessment indicators*, «Journal of Environmental Sciences», 18(5), 1020-1023.

# *Prospettive e opinioni dei portatori d'interesse sulle attività di forest bathing in Italia*

di Sofia Baldessari, Alessandro Paletto, Sandro Sacchelli

## **1. Introduzione**

Le iniziative di *forest care* – definite come tutte quelle iniziative che coinvolgono le persone in esperienze basate sul contatto con il bosco o elementi del bosco al fine di migliorare la salute e il benessere psico-fisico individuale e collettivo – stanno assumendo una crescente importanza sia a livello mondiale sia nel contesto nazionale (Doimo *et al.*, 2021).

All'interno delle attività di *forest care* rientra un ampio ventaglio di iniziative, tra cui i “bagni o immersioni in foresta” (*forest bathing*), pratiche svolte lungo percorsi boschivi che combinano un'attività motoria con esercizi di consapevolezza e connessione con l'ambiente naturale. Un'altra iniziativa rilevante è la “terapia forestale” (*forest therapy*), che comprende attività più strutturate e continuative nel tempo: queste vengono svolte sotto prescrizione medica e con la guida di personale qualificato (Balmumcu, Pekince, 2023).

L'importanza delle iniziative di *forest care* è cresciuta ulteriormente a seguito alla pandemia da Covid-19, durante la quale molti cittadini, sia italiani sia di altri paesi europei, hanno dichiarato di frequentare più assiduamente boschi e aree verdi urbane per svago e benessere personale (De Meo *et al.*, 2022; Derks *et al.*, 2023). Le restrizioni imposte dai governi durante i periodi di lockdown hanno messo i cittadini di fronte alla necessità di alleviare stress e ansia attraverso la scoperta della “natura a portata di mano” quali aree verdi (parchi e giardini), foreste urbane e altre infrastrutture verdi in prossimità della propria abitazione. Negli anni successivi alla diffusione della pandemia da Covid-19, alcuni studi scientifici hanno evidenziato il ruolo delle iniziative di *forest care* nell'alleviare stress e ansia (Roviello *et al.*, 2022) e, al contempo, come le fasce più giovani della popolazione abbiamo iniziato a frequentare più assiduamente le aree verdi urbane e peri-urbane (De Meo *et al.*, 2023).

A livello istituzionale, nel 2020 l'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU) ha riconosciuto la frequentazione di ambienti forestali come pratica di medicina preventiva, mentre in Italia, la Strategia forestale nazionale (2022) ha incluso per la prima volta la “terapia forestale” nelle iniziative di *forest care*. In questo contesto in rapida evoluzione, il mondo accademico e scientifico internazionale si è mosso per studiare e quantificare gli effetti fisiologici delle iniziative di *forest care* sulle persone misurando indicatori come la frequenza cardiaca, la pressione sanguigna, il cortisolo salivare, mentre altri studi si sono concentrati sugli effetti psicologici dell'alleviamento dell'ansia e dello stress (Baldessari, Paletto, 2025). Tuttavia, solo recentemente tali iniziative sono state investigate anche includendo la dimensione socio-economica in termini di ricadute economiche a livello locale, di accettazione sociale e del ruolo degli attori territoriali nello sviluppo e nell'implementazione delle iniziative di *forest care* (Visintin *et al.*, 2024; Paletto *et al.*, 2024). In riferimento a quest'ultimo aspetto, è importante sottolineare come le attività di *forest bathing* coinvolgano una molteplicità di portatori d'interesse (*stakeholder* secondo la dicitura inglese) che possono avere un interesse, diretto o indiretto, nei confronti di queste attività o un'influenza nell'implementazione del *forest bathing* a livello nazionale, regionale o locale. Il ruolo dei portatori d'interesse nello sviluppo e nell'implementazione di attività di *forest bathing* in Italia, sia a livello nazionale che locale, dipende da una serie di variabili legate alle caratteristiche dei singoli *stakeholder*. Nello specifico, sulla base del livello di influenza e interesse, i portatori d'interesse possono essere classificati in quattro principali categorie (Somlai *et al.*, 2008; Pelyukh *et al.*, 2021):

1. i portatori d'interesse chiave (*key stakeholder*), con un alto livello di interesse e influenza, il cui coinvolgimento è fondamentale per il successo di un progetto o un'iniziativa;
2. i portatori d'interesse formali (*formal stakeholder*) caratterizzati da un'elevata influenza e un basso interesse;
3. i portatori d'interesse di supporto (*support stakeholder*) con un alto interesse, ma bassa influenza;
4. i portatori d'interesse secondari (*secondary stakeholder*) con un basso livello di influenza e interesse e, pertanto, un ruolo marginale in un progetto o un'iniziativa di *forest care*.

Nella letteratura internazionale, il termine *stakeholder* viene generalmente usato per indicare tutti coloro (individui, gruppi, istituzioni o organizzazioni) che hanno un interesse o che possono influenzare, o essere influenzati, un progetto o un'iniziativa (Mitchell *et al.*, 1997). In particolare, i portatori

di interesse afferenti alle attività di *forest care* si articolano in diverse categorie con interessi specifici e talvolta sovrapposti. Tra questi vi sono i partecipanti o usufruttori (*forest bather*), interessati principalmente al benessere psicofisico e alla qualità dell'esperienza; le guide e gli operatori certificati, che hanno un interesse professionale nella conduzione sicura e qualificata delle attività; i gestori di aree naturali o enti territoriali, orientati alla gestione sostenibile dei boschi, all'accessibilità e alla valorizzazione turistica; i ricercatori e gli accademici, concentrati sullo studio degli effetti fisiologici, psicologici e socio-economici delle attività; infine, le istituzioni sanitarie e i decisori politici (*policy maker*), che valutano l'integrazione delle attività di *forest care* nelle strategie di salute pubblica e medicina preventiva.

Questa molteplicità di interessi, espresse da una moltitudine di attori, rende il processo decisionale e la pianificazione delle attività complessi, ma ricchi di potenzialità, poiché consente di integrare approcci scientifici, gestionali, economici e percezioni soggettive dei partecipanti in un unico quadro multidisciplinare.

Sulla base delle suddette considerazioni preliminari, il presente studio condotto nell'ambito del progetto "The role of forests for wellbeing improvement: Advances from psycho-physiological analysis and technologies (FOR.WELL)" si è focalizzato sull'analisi delle prospettive e dei punti di vista dei portatori d'interesse a riguardo del *forest bathing* quale iniziativa chiave di *forest care*, considerando anche le possibili implicazioni gestionali, operative e sociali legate alla sua applicazione nel contesto italiano.

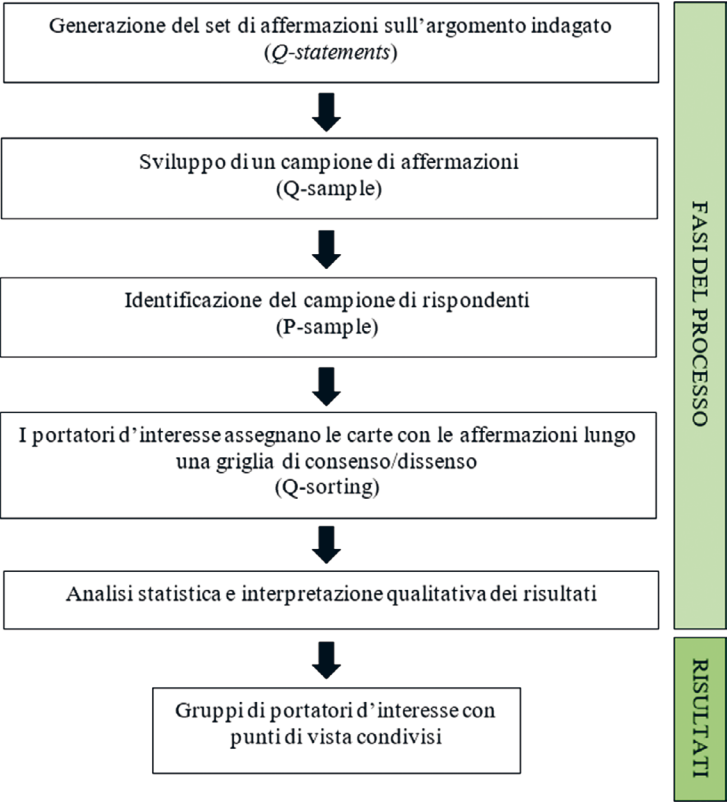
## 2. Materiali e metodi

Al fine di investigare le opinioni e i punti di vista dei portatori d'interesse in merito all'importanza delle caratteristiche ambientali, economiche e sociali delle attività di *forest bathing* in Italia è stata adottata la Metodologia Q (Q-methodology). Da un punto di vista teorico-concettuale, la Metodologia Q è una tecnica impiegata per definire e descrivere posizioni condivise su questioni chiave attraverso la combinazione dell'analisi statistica multivariata (analisi fattoriale) con un'interpretazione di natura qualitativa (Price *et al.*, 2017). Questa metodologia è considerata adatta per indagare, in modo approfondito, un argomento attraverso la selezione di un insieme di rispondenti (i.e. portatori d'interesse) e dichiarazioni (i.e. caratteristiche legate alle attività di *forest bathing*) contenenti il più ampio spettro di punti di vista su quel determinato argomento. I punti di forza della Metodologia Q sono da ricondurre all'esplorazione di un'ampia gamma di prospettive provenienti dagli *stakeholder* con interessi e obiettivi diversi e alla possibilità

di analisi qualitativa-quantitativa dei risultati (Millar *et al.*, 2022). In letteratura, la Metodologia Q è stata utilizzata per la prima volta alla fine degli anni '30 del secolo scorso per analizzare le convergenze e divergenze tra le opinioni personali degli individui (Burt, Stephenson, 1939); successivamente, essa ha trovato diverse applicazioni concrete, nelle scienze politiche e sociali (O'Shea, 2024), nella gestione di progetti (Molaei *et al.*, 2019) e nella pianificazione urbana e paesaggistica (Silvius *et al.*, 2017). Nell'ambito delle scienze forestali, le applicazioni sono più limitate e si sono focalizzate principalmente sulla gestione e l'uso partecipato delle foreste nel quale era fondamentale considerare e analizzare differenti prospettive e punti di vista degli utilizzatori e portatori d'interesse (Steelman, Maguire, 1999; Gruber, 2011; Pagot, Gatto, 2024).

Lo schema di implementazione della Metodologia Q nel progetto FOR.WELL è descritto in *Figura 1*.

*Figura 1. Fasi dell'implementazione della Metodologia Q nel progetto FOR.WELL*



Nella prima fase, il team di ricerca del progetto FOR.WELL ha stilato un elenco preliminare di 55 affermazioni relative alle attività di *forest bathing* sulla base di una revisione preliminare della letteratura scientifica internazionale. La *literature review* è stata condotta sul database Scopus a gennaio 2025 per includere tutte le pubblicazioni fino alla fine del 2024. La stringa di parole chiave (“Forest bathing” OR “Forest therapy” OR “Shinrin-yoku”) è stata ricercata nel titolo, negli abstract e nelle parole chiave delle singole pubblicazioni incluse nel database Scopus.

I risultati della revisione della letteratura hanno evidenziato un totale di 622 documenti pubblicati tra il 1998 e il 2024, con un trend in crescita a partire dal 2016. L’analisi dei documenti raccolti ha consentito di evidenziare i seguenti temi chiave sviluppati dalla letteratura scientifica mondiale:

1. le caratteristiche dei popolamenti dei percorsi di *forest bathing*;
2. le caratteristiche dei siti dei percorsi di *forest bathing*;
3. gli effetti fisici e mentali del *forest bathing* sulla salute umana;
4. gli impatti socio-economici delle attività di *forest bathing*.

Partendo da questi quattro temi chiave, il team di ricerca del progetto FOR.WELL ha preparato un numero equivalente di affermazioni per ciascuno tema, includendo sia affermazioni positive che negative (Q-set preliminare) come richiesto dalla procedura della Metodologia Q.

Nella seconda fase, sono state selezionate 49 delle 55 affermazioni iniziali, eliminando quelle che potevano essere considerate ripetizioni o non di interesse centrale per gli obiettivi dello studio. Questa fase di selezione delle affermazioni/caratteristiche da includere nello studio è stata condotta dal team di ricerca con il supporto di due esperti di iniziative di *forest care*. Successivamente, le 49 affermazioni sono state numerate in modo casuale (Q-set finale), come riportato nella *Tabella 1*.

*Tabella 1. Q-sample di affermazioni sul forest bathing usate nel progetto FOR.WELL*

---

*Caratteristiche dei popolamenti dei percorsi di forest bathing*

---

*Età/struttura del popolamento*

- Boschi coetanei adulti, con piante di 70-80 anni, sono più efficaci rispetto a foreste giovani
- Boschi coetanei giovani, con piante di 30-40 anni di età, sono siti ideali
- Boschi disetanei con piante di diametri e altezze differenti sono siti ideali
- Boschi vetusti con la presenza di piante monumentali sono siti ideali

*Specie*

- Il tipo di vegetazione non ha un impatto significativo
- Il bosco puro di latifoglie è un sito ideale
- Il bosco puro di conifere è un sito ideale
- Il bosco misto di conifere e latifoglie è un sito ideale

- Densità*
- Le foreste con copertura fitta possono risultare opprimenti e claustrofobiche
  - Le foreste con copertura fitta sono più adatte
- Arbusti/ rinnovazione*
- La presenza di uno strato arbustivo rappresenta un ostacolo
  - La presenza di uno strato arbustivo è piacevole esteticamente e favorisce l'attività

---

*Caratteristiche dei siti dei percorsi di forest bathing*

---

- Pendenza e altitudine*
- Sono necessari siti pianeggianti o con una pendenza moderata (<10%)
  - Siti con pendenze elevate (>10%) offrono un'esperienza di immersione nella natura più intensa e varia
  - Le aree ad alta quota (sopra i 1000 m) offrono un'esperienza migliore e più immersiva
- Presenza di rocciosità e legno morto a terra*
- La presenza di legno morto a terra e rocce rappresenta un ostacolo
  - Il legno morto a terra è indicatore di maggiore naturalità e non ostacola l'attività
- Accessibilità e disturbi antropici*
- I percorsi devono trovarsi in prossimità di aree facilmente raggiungibili anche da persone con disabilità
  - I percorsi devono essere in prossimità di sentieri, ma lontani dalle strade che possano disturbare l'attività
  - L'accessibilità può compromettere l'esperienza, aumentando l'afflusso di visitatori e disturbando la serenità del luogo
  - Disturbi come rumori urbani o la presenza di altri visitatori non compromettono l'esperienza immersiva
- Strutture dedicate*
- La presenza di strutture quali percorsi di *barefooting* e *tree hugging* è un valore aggiunto
  - La presenza di strutture quali percorsi di *barefooting* e *tree hugging* non è necessaria per svolgere attività di *forest bathing*
- Elementi idrici*
- Piccoli corsi d'acqua e laghi nelle circostanze, favoriscono il rilassamento
  - La presenza di piccoli corsi d'acqua o laghi può risultare distrattiva
- Certificazione sito*
- I siti dovrebbero essere certificati e inseriti in una banca dati nazionale o regionale, quindi tutelati.
  - Non è necessario che una foresta sia certificata per vivere quest'esperienza

---

*Effetti fisici e mentali del forest bathing sulla salute umana*

---

- Benefici psicologici*
- È efficace nel ridurre ansia, stress e fenomeni di *burn out*
  - All'attività sono associati miglioramenti dell'umore e nello stato d'animo dei partecipanti
  - Ha effetti benefici nelle persone che soffrono di depressione
  - Dovrebbe essere prescritto a livello medico alle persone con tendenze depressive
  - Trascorrere del tempo nella natura migliora lo stato d'animo e il benessere psicologico, indipendentemente dall'attività che si sta svolgendo
- Benefici fisici*
- Ha effetti positivi sul fisico, come la riduzione dell'attività cerebrale prefrontale, della frequenza cardiaca e della pressione sanguigna
  - Ha effetti positivi sulla risposta immunitaria, grazie a un aumento dell'attività nella produzione di cellule *Natural Killer* (NK)
  - Gli effetti positivi fisici sono attribuibili al fatto di essere in un ambiente poco antropizzato come una foresta
  - Dovrebbe essere prescritto a livello medico alle persone che soffrono di disturbi respiratori (dispnea)
  - Non ci sono abbastanza evidenze scientifiche dei benefici correlati per poterlo prescrivere a livello medico

<i>BVOC</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I Composti Organici Volatili Biogenici emessi dagli alberi hanno un effetto positivo sulla salute umana</li> <li>• I Composti Organici Volatili Biogenici emessi dagli alberi hanno un ruolo per la funzionalità dell'ecosistema ma non per la salute umana</li> </ul>
-------------	---

---

*Impatti socio-economici delle attività di forest bathing*

---

<i>Tradizione/ moda</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• È una pratica della tradizione giapponese che può essere vista come un'opportunità anche nella nostra cultura</li> <li>• È una moda passeggera legata al marketing</li> </ul>
<i>Economia locale</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'organizzazione ha un rilevante impatto sull'economia locale del territorio</li> <li>• È una risorsa economica per il turismo sostenibile, che non compromette la salute ecologica delle aree naturali</li> <li>• Può valorizzare l'economia di aree interne e montane in via di abbandono</li> <li>• Può entrare in conflitto con altre attività già presenti sul territorio (interventi selvicolturali, attività sportive es. mountain bike,...)</li> <li>• L'organizzazione di attività di <i>forest bathing</i> può creare nuove opportunità lavorative</li> </ul>
<i>Normativa</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'attività dovrebbe essere regolamentata nella legislazione nazionale o regionale</li> </ul>
<i>Guida certificata</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'attività dovrebbe essere svolta esclusivamente in presenza di una guida certificata per trarne il massimo beneficio</li> <li>• La presenza di una guida certificata non dà un valore aggiunto all'attività in sé</li> </ul>

---

Nella terza fase, è stato creato il P-sample identificando i portatori d'interesse, considerati rilevanti per lo studio, da includere nello studio. Il P-sample è stato identificato attraverso un'analisi preliminare dei portatori d'interesse (*stakeholder analysis*). L'analisi dei portatori d'interesse è definita come un processo strutturato per identificare e valutare individui, gruppi e organizzazioni che hanno un interesse o un'influenza su un determinato argomento (Bryson, 2004). In questo studio, l'analisi dei portatori d'interesse è stata implementata in due fasi:

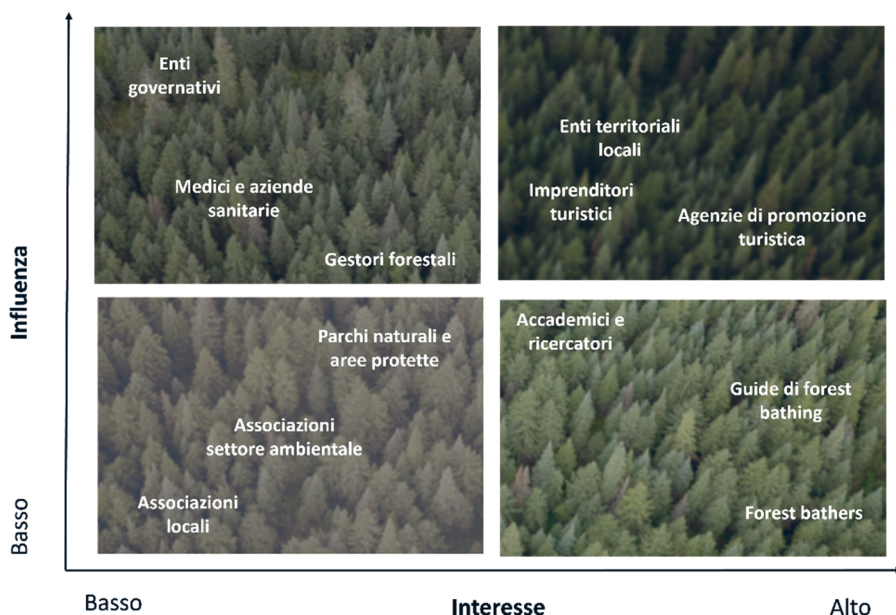
1. sessione di brainstorming interna al team di ricerca per identificare le categorie di *stakeholder* da considerare;
2. consultazione di uno o due esperti per includere i singoli *stakeholder* nelle categorie precedentemente identificate.

Le principali categorie di portatori d'interesse identificati sono state posizionate nella matrice interesse-influenza come mostrato in *Figura 2*.

Al termine della consultazione degli esperti, sono stati identificati 41 *stakeholder*, i quali sono stati successivamente contattati via e-mail. I rispondenti sono risultati essere 34 portatori d'interesse (tasso di risposta 82,93%) così distribuiti: 29,4% *forest bather*, 29,4% esperti (accademici e ricercato-

ri), 20,6% guide di *forest bathing*, 17,7% gestori o promotori di aree in cui viene condotta l'attività (agenzie di promozione turistica, Enti territoriali locali), 2,9% medici e aziende sanitarie.

Figura 2. Matrice interesse/influenza nella classificazione dei portatori d'interesse delle iniziative di *forest bathing*



Durante la quarta fase del processo, i portatori d'interesse hanno posizionato le affermazioni in una griglia di accordo/disaccordo (da -4 fortemente in disaccordo a +4 fortemente d'accordo), come mostrato nella Figura 3. A tal fine, i portatori d'interesse hanno compilato il Q-sort ordinando le affermazioni utilizzando la piattaforma online gratuita Q-method Q-TIP<sup>1</sup> sviluppata da Nost *et al.* (2019), impiegata per facilitare la raccolta dati. Oltre al posizionamento delle affermazioni nella griglia, i portatori d'interesse hanno potuto indicare eventuali osservazioni e commenti aggiuntivi sia sulle affermazioni che sulla metodologia durante la compilazione del Q-sort.

<sup>1</sup> [qtip.geography.wisc.edu/](http://qtip.geography.wisc.edu/)



### 3. I risultati dello studio

Allo studio hanno partecipato in totale 34 persone, appartenenti a diverse categorie di portatori di interesse: 10 esperti (ricercatori o professionisti del settore), 6 gestori di aree dove si svolgono attività di *forest bathing*, 7 guide certificate, 1 medico e 10 partecipanti abituali (*forest bather*) a iniziative di *forest care*.

L'obiettivo era quello di esplorare come questi diversi punti di vista si distribuissero e si intrecciassero attorno al tema del *forest bathing* – tra scienza, esperienza personale e gestione del territorio.

Per individuare le principali dimensioni di pensiero è stata utilizzata l'Analisi delle Componenti Principali (PCA). Si tratta di un metodo che consente di “riassumere” un grande numero di opinioni e variabili in un numero più ridotto di fattori principali, ossia di linee interpretative comuni.

Nel nostro caso, l'analisi ha fatto emergere quattro fattori che, nel complesso, spiegano circa il 64% della variabilità totale dei dati – un valore considerato ampiamente soddisfacente nelle scienze sociali (Rahma *et al.*, 2020).

L'estrazione dei fattori è stata guidata dal criterio dell'autovalore (*Eigenvalues*), che indica quante variabili vengono spiegate da ciascun fattore (Tabella 2).

Tabella 2. Risultati dell'Analisi delle Componenti Principali (PCA)

Fattore	Fattore 1	Fattore 2	Fattore 3	Fattore 4
Autovalore	16.26	2.52	1.95	1.89
Varianza spiegata (%)	46	7	6	5
Varianza cumulativa spiegata (%)	46	53	59	64

Anche dopo l'applicazione della rotazione Varimax – una procedura che tende a favorire la separazione tra fattori – si osservano alcune correlazioni tra i Fattori 1, 2 e 3. Questo suggerisce che, pur essendo concettualmente distinti, i diversi punti di vista si sovrappongono parzialmente. Una dinamica tutt'altro che rara nelle scienze sociali: le persone possono condividere sensibilità e idee anche quando partono da prospettive differenti (Watts, Stenner, 2005).

Nel complesso, i fattori hanno mostrato una buona coerenza interna (coefficiente medio di 0,8), segno che ciascuno rappresenta un punto di vista ben definito e affidabile.

L'analisi dei dati ha permesso di far emergere quattro diverse prospettive – o “fattori” – che rappresentano i modi in cui i partecipanti, appartenenti a categorie professionali differenti, interpretano, valorizzano e vivono la pratica del *forest bathing*.

Ogni fattore esprime un particolare punto di vista, modellato tanto dal background formativo e professionale quanto dall'esperienza diretta con la natura in generale e con le foreste in particolare.

#### **4. Fattore 1: Approccio medico-scientifico**

Per quindici dei partecipanti – in particolare ricercatori, guide del settore e gestori di aree – il *forest bathing* è una pratica supportata da solide evidenze scientifiche, in grado di produrre benefici tangibili sulla salute: migliora la risposta immunitaria, favorisce la produzione di cellule *Natural Killer* e contribuisce ad alleviare i sintomi della depressione. Per un ulteriore approfondimento sul miglioramento del benessere individuale si veda il Cap. 1 (Sacchelli *et al.*, 2026).

Tale visione trova riscontro nella letteratura che, a partire dagli anni Ottanta, ha indagato gli effetti dell'immersione in un ambiente forestale sul benessere umano. In Giappone, diversi studi pionieristici hanno mostrato come l'esposizione ai boschi favorisca risposte fisiologiche positive, tra cui l'aumento dell'attività delle cellule *Natural Killer* e la riduzione dei livelli di cortisolo, noradrenalina e pressione sanguigna (Li *et al.*, 2008; Li *et al.*, 2010).

Queste evidenze, successivamente confermate da ricerche condotte in Asia, Europa e Nord America (Park *et al.*, 2008; Fu *et al.*, 2022), hanno consolidato l'idea che il *forest bathing* e la *forest therapy* possano essere considerati forme di intervento complementari di tipo medico, particolarmente indicato per chi soffre di disturbi depressivi, ansia o patologie respiratorie. Secondo questo gruppo di intervistati, dunque, la letteratura scientifica offre già un corpus di dati sufficiente per giustificare un'integrazione nei percorsi di prevenzione e cura.

In tale prospettiva, le iniziative di *forest care* non rappresentano una moda passeggera, ma una pratica con basi fisiologiche e psicologiche solide, capace di agire sui sistemi nervoso e immunitario attraverso l'immersione sensoriale nella natura (Tabella 3). I benefici psicologici e rigenerativi sono stati evidenziati empiricamente dallo studio di Notaro *et al.* (2026) (per approfondimenti si veda Cap. 3).

Tabella 3. *Affermazioni distintive del Fattore 1. Significatività: p-value < 0,05: \*, p-value < 0,01: \*\*, p-value < 0,001: \*\*\*. Q Sort Value: da -4 fortemente in disaccordo a +4 fortemente d'accordo*

Soglia di significatività	Q Sort Value	Affermazioni
***	-3	Non ci sono abbastanza evidenze scientifiche dei benefici correlati per poterlo prescrivere a livello medico
***	3	Ha effetti positivi sulla risposta immunitaria, grazie a un aumento dell'attività nella produzione di cellule Natural Killer (NK)
***	0	Gli effetti positivi fisici sono attribuibili al fatto di essere in un ambiente poco antropizzato come una foresta
***	-3	È una moda passeggera legata al marketing
***	0	Boschi coetanei adulti, con piante di 70-80 anni, sono più efficaci rispetto a foreste giovani
**	4	Ha effetti benefici nelle persone che soffrono di disturbi dell'umore
**	3	Dovrebbe essere prescritto a livello medico alle persone che soffrono di disturbi respiratori (dispnea)
**	-2	La presenza di uno strato arbustivo rappresenta un ostacolo
**	1	L'organizzazione di attività di forest bathing può creare nuove opportunità lavorative
*	1	La presenza di uno strato arbustivo è piacevole esteticamente e favorisce l'attività
*	4	Dovrebbe essere prescritto a livello medico alle persone con tendenze depressive
*	0	I siti dovrebbero essere certificati e inseriti in una banca dati nazionale o regionale, quindi tutelati

## 5. Fattore 2: Approccio gestionale

Un secondo gruppo, formato per lo più da esperti del settore (accademici e guide di *forest bathing*, oltre a un medico e un partecipante), tende a vedere il *forest bathing* come un'attività che necessita di spazi naturali gestiti e accessibili. Questo gruppo di portatori d'interesse sottolinea l'importanza dei siti forestali nei quali svolgere attività di *forest bathing* mettendo l'accento sul fatto che questi siti devono essere facilmente accessibili, pertanto privi di legno morto a terra o arbusti. Inoltre, sono preferibili boschi maturi, con composizione specifica mista e con una copertura arborea non troppo densa.

Questa prospettiva si allinea ad alcune ricerche che hanno analizzato il rapporto tra gestione forestale e percezione del benessere dei partecipanti (Gobster *et al.*, 2023). In Giappone, ad esempio, Takayama *et al.* (2017) hanno osservato che un leggero diradamento nelle foreste di conifere può migliorare la qualità dell'esperienza, senza incidere negativamente sullo stato d'animo dei partecipanti, mentre Saito *et al.* (2019) hanno mostrato che le

foreste gestite possono favorire un più rapido recupero dallo stress rispetto a quelle completamente naturali.

Secondo i sostenitori di questa visione, la presenza di percorsi dedicati e spazi più accessibili rappresenta un valore aggiunto, poiché consente di ampliare la fruizione anche a categorie fragili, come anziani o persone con mobilità ridotta. Gli ambienti forestali maturi, composti da alberi di 70-80 anni e caratterizzati da una densità intermedia, vengono considerati particolarmente efficaci per il benessere psicofisico. Al contrario, elementi come il legno morto o uno strato arbustivo eccessivo possono essere percepiti come ostacoli all'esperienza immersiva (*Tabella 4*).

*Tabella 4. Affermazioni distintive del Fattore 2. Significatività: p-value < 0,05: \*, p-value < 0,01: \*\*, p-value < 0,001: \*\*\*. Q Sort Value: da -4 fortemente in disaccordo a +4 fortemente d'accordo*

<i>Soglia di significatività</i>	<i>Q Sort Value</i>	<i>Affermazioni</i>
***	3	Boschi coetanei adulti, con piante di 70-80 anni, sono più efficaci rispetto a foreste giovani
***	2	La presenza di legno morto a terra e rocce rappresenta un ostacolo
***	3	Boschi misti di conifere e latifoglie sono un sito ideale
***	-2	La presenza di strutture quali percorsi di barefooting e tree hugging non è necessaria per svolgere attività di forest bathing
**	1	La presenza di strutture quali percorsi di barefooting e tree hugging è un valore aggiunto
**	-2	I Composti Organici Volatili Biogenici emessi degli alberi hanno un effetto positivo sulla salute umana
**	0	All'attività sono associati miglioramenti dell'umore e nello stato d'animo dei partecipanti
**	-3	Le foreste con copertura fitta sono più adatte
**	-2	È una risorsa economica per il turismo sostenibile, che non compromette la salute ecologica delle aree naturali
*	-3	La presenza di uno strato arbustivo è piacevole esteticamente e favorisce l'attività
*	3	Dovrebbe essere prescritto a livello medico alle persone con tendenze depressive
*	1	L'accessibilità può compromettere l'esperienza, aumentando l'afflusso di visitatori e disturbando la serenità del luogo
*	-2	Non ci sono abbastanza evidenze scientifiche dei benefici correlati per poterlo prescrivere a livello medico
*	1	Il bosco puro di conifere è un sito ideale
*	-1	L'organizzazione di attività di forest bathing può creare nuove opportunità lavorative
*	-2	Può valorizzare l'economia di aree interne e montane in via di abbandono

## 6. Fattore 3: Approccio naturalistico

Questo gruppo di partecipanti mostra una chiara preferenza per ambienti forestali il più possibile naturali e integri dal punto di vista ecologico. Per loro, l'esperienza del *forest bathing* trova il suo massimo potenziale in contesti poco artificiali, dove la natura può esprimersi liberamente nella sua complessità.

In questa prospettiva, elementi come il legno morto a terra, lo strato arbustivo o la presenza di corsi d'acqua non rappresentano disturbi, ma indicatori di elevata naturalità e di equilibrio ecosistemico. Tutti questi elementi rappresentano, per questo gruppo, un valore aggiunto alle esperienze di *forest bathing*.

Studi recenti hanno confermato, come sostenuto da questi rispondenti, che gli ecosistemi più eterogenei e complessi, come le foreste disetanee o con differenti livelli strutturali, possono favorire una percezione di autenticità e rigenerazione più intensa. Nello specifico, alcuni studi hanno messo in luce la relazione positiva tra la complessità strutturale, sia a livello di paesaggio sia a livello di popolamento forestale, con il benessere mentale (Gillerot *et al.*, 2022; Kim *et al.*, 2020). Inoltre, altri studi, condotti sia a livello europeo sia extra-europeo, hanno evidenziato come i boschi caratterizzati da una discreta presenza di legno morto a terra e alberi morti in piedi non sia percepita negativamente dai frequentatori delle foreste, ma venga associata a un più alto livello di naturalità del sito (Bayraktar *et al.*, 2024; 2025). Riguardo alla presenza di corpi idrici, la letteratura internazionale ha dimostrato come questi elementi siano particolarmente apprezzati a livello estetico-visuale (Nasar, Li, 2004; Pastorella *et al.*, 2017), ma anche come valore aggiunto in un percorso di *forest bathing* (Guardini, 2022).

Un'eccessiva accessibilità o infrastrutturazione del sito – sia in termini di rete sentieristica che di attrezzature specifiche per attività di *forest bathing* – può ridurre la qualità dell'esperienza, rendendola meno autentica. A questo fattore risultano associati soprattutto gestori e partecipanti alle attività (otto persone in totale comprendenti due gestori e sei partecipanti) (Tabella 5).

Tabella 5. Affermazioni distintive del Fattore 3. Significatività:  $p$ -value < 0,05: \*,  $p$ -value < 0,01: \*\*,  $p$ -value < 0,001: \*\*\*.  $Q$  Sort Value: da -4 fortemente in disaccordo a +4 fortemente d'accordo

Soglia di significatività	$Q$ Sort Value	Affermazioni
***	3	Il legno morto a terra è indicatore di maggiore naturalità e non ostacola l'attività
***	0	Siti con pendenze elevate (>10%) offrono un'esperienza di immersione nella natura più intensa e varia
***	3	L'accessibilità può compromettere l'esperienza, aumentando l'afflusso di visitatori e disturbando la serenità del luogo
**	2	Boschi disetanei con piante di diametri e altezze differenti sono siti ideali
**	2	La presenza di uno strato arbustivo è piacevole esteticamente e favorisce l'attività
**	-3	La presenza di uno strato arbustivo rappresenta un ostacolo
*	-2	Il tipo di vegetazione non ha un impatto significativo
*	-3	I Composti Organici Volatili Biogenici emessi degli alberi hanno un ruolo per la funzionalità dell'ecosistema ma non per la salute umana
*	-4	La presenza di legno morto a terra e rocce rappresenta un ostacolo
*	4	Piccoli corsi d'acqua e laghi nelle circostanze, favoriscono il rilassamento
*	-1	L'attività dovrebbe essere regolamentata nella legislazione nazionale o regionale
*	0	L'organizzazione di attività di <i>forest bathing</i> può creare nuove opportunità lavorative
*	1	La presenza di una guida certificata non dà un valore aggiunto all'attività in sé
*	-3	L'attività dovrebbe essere svolta esclusivamente in presenza di una guida certificata per trarne il massimo beneficio

## 7. Fattore 4: Approccio socio-economico

Un'altra visione, più orientata agli aspetti collettivi e territoriali, guarda alla *forest bathing* non solo come pratica di benessere individuale, ma anche come opportunità di sviluppo socio-economico a scala locale.

In questa prospettiva, le attività legate al *forest care* possono contribuire a rivitalizzare le aree interne e montane soggette a spopolamento, creando nuove occasioni di lavoro e valorizzando il patrimonio naturale in chiave di turismo sostenibile. Per un approfondimento sulle potenzialità dei percorsi di *forest bathing* in aree montane e marginali si veda il Cap. 4 (Ruggieri, Landi, 2026).

Si riscontrano evidenze di questo punto di vista anche nella letteratura: Visintin *et al.* (2024) hanno analizzato i comportamenti dei partecipanti e stimato i flussi di visitatori associati a queste attività in Italia, mentre Paletto *et*

al. (2024) hanno valutato l'impatto economico delle attività di *forest bathing* sull'economia locale in un caso di studio nelle Alpi italiane. Recentemente, Notaro *et al.* (2025) hanno stimato la disponibilità a pagare dei *forest bather* per differenti caratteristiche dei siti forestali in Italia evidenziando una preferenza per boschi misti o di latifoglie con presenza di corpi idrici. Tutti questi studi hanno sottolineato come queste iniziative di *forest care*, oltre ad avere degli impatti sulla salute fisica e mentale dei partecipanti, hanno anche delle interessanti ricadute economiche a scala locale.

In questa prospettiva, il *forest bathing* diventa anche una forma di ecoturismo sostenibile, capace di generare uno sviluppo economico locale senza compromettere l'equilibrio ecologico dei luoghi (Tabella 6).

A esprimere questo punto di vista sono stati tre partecipanti, in prevalenza persone direttamente coinvolte nella gestione o nella promozione delle attività (due partecipanti abituali ad attività di *forest bathing* e un esperto).

Tabella 6. Affermazioni distintive del Fattore 4. Significatività:  $p$ -value < 0,05: \*,  $p$ -value < 0,01: \*\*,  $p$ -value < 0,001: \*\*\*.  $Q$  Sort Value: da -4 fortemente in disaccordo a +4 fortemente d'accordo

Soglia di significatività	$Q$ Sort Value	Affermazioni
***	-1	La presenza di piccoli corsi d'acqua o laghi può risultare distrattiva
***	-2	La presenza di legno morto a terra è indicatore di maggiore naturalità e non ostacola l'attività
***	-2	Ha effetti benefici nelle persone che soffrono di disturbi dell'umore
***	4	L'organizzazione di attività di <i>forest bathing</i> può creare nuove opportunità lavorative
***	4	Può valorizzare l'economia di aree interne e montane in via di abbandono
***	2	I siti dovrebbero essere certificati e inseriti in una banca dati nazionale o regionale, quindi tutelati
***	-3	Dovrebbe essere prescritto a livello medico alle persone che soffrono di disturbi respiratori (dispnea)
**	2	È una risorsa economica per il turismo sostenibile, che non compromette la salute ecologica delle aree naturali
**	-3	La presenza di strutture quali percorsi di barefooting e tree hugging è un valore aggiunto
*	0	La presenza di uno strato arbustivo è piacevole esteticamente e favorisce l'attività
*	-4	Siti con pendenze elevate (>10%) offrono un'esperienza di immersione nella natura più intensa e varia
*	3	Non è necessario che una foresta sia certificata per vivere quest'esperienza

Nonostante le diverse sensibilità emerse, esistono punti di consenso trasversali (*Consensus statement*) che offrono una base condivisa per la pianificazione e la gestione delle iniziative di *forest bathing*.

Tutti i gruppi di partecipanti, infatti, concordano su alcuni principi fondamentali quali:

- i composti volatili emessi dagli alberi (i cosiddetti BVOC) svolgono un ruolo cruciale sia per la salute dell'ecosistema forestale in sé sia per quella umana.
- Il *forest bathing* produce effetti fisiologici positivi: riduce l'attività della corteccia prefrontale, la frequenza cardiaca e la pressione sanguigna.
- Le foreste miste, con una varietà di specie e una struttura diversificata, sono i luoghi ideali per queste pratiche.
- I siti dovrebbero essere situati vicino ai sentieri ma lontani da strade trafficate, in modo da limitare rumori e disturbi, e dovrebbero essere accessibili anche alle persone con disabilità.
- Infine, la presenza di una guida certificata è percepita come un valore aggiunto, che garantisce sicurezza, qualità e coerenza dell'esperienza.

## 8. Conclusioni

L'analisi complessiva, condotta nell'ambito delle attività del progetto FOR.WELL, ha consentito di far emergere non solo le opinioni più consolidate, ma anche quelle meno rappresentate, offrendo così una visione più ampia e sfaccettata della percezione dei portatori d'interesse verso il *forest bathing*. Pur basandosi su un campione limitato (34 portatori d'interesse distribuiti in tutta Italia), lo studio ha evidenziato la natura profondamente multidisciplinare di questa pratica, che si colloca a cavallo tra scienza, benessere, gestione del territorio e cultura.

Il principale punto di forza della ricerca è stato l'approccio misto (quali-quantitativo) utilizzato per esplorare le opinioni degli *stakeholder*, che ha permesso di identificare quattro prospettive distinte ma interconnesse, ciascuna con priorità differenti: considerazioni scientifiche e di salute, preferenze estetiche, valori biofilici e opportunità socio-economiche.

Alcuni elementi risultano ampiamente condivisi, come il riconoscimento di benefici fisici e l'importanza di rendere le aree accessibili; altri, invece, riflettono divergenze di fondo, soprattutto nel modo di intendere la gestione delle foreste in cui ricadono i siti: da una parte, la preferenza per il mantenimento di un alto livello di gestione attiva; dall'altra, il desiderio di preservare ambienti più naturali, percepiti come più autentici e rigeneranti. In particola-

re, emerge come le guide di *forest bathing* e il mondo accademico considerino i siti forestali “puliti”, privi di legno morto a terra e strato arbustivo, come quelli più idonei a realizzare percorsi di immersione in foresta; viceversa, i partecipanti abituali a queste attività hanno mostrato una preferenza per i siti caratterizzati da una maggiore complessità ecologica dove ogni elemento ha un suo ruolo ecologico-funzionale e può fungere da stimolo tattile, olfattivo o visivo durante l’attività.

La coesistenza di queste prospettive evidenzia la complessità delle attività di *forest bathing* come pratica che connette evidenze scientifiche, esperienze dirette, dimensioni culturali e sviluppo locale.

Queste differenze, più che costituire un ostacolo, rappresentano una risorsa preziosa per la pianificazione futura dei percorsi e siti per *forest bathing* in Italia. Esse suggeriscono la necessità di integrare nella progettazione sia le dimensioni scientifiche e gestionali, sia quelle percettive ed esperienziali espresse dai fruitori. In molti casi, infatti, proprio gli ambienti forestali meno gestiti, apprezzati da alcuni per la loro naturalità, coincidono con ecosistemi ad alta biodiversità e con una maggiore complessità strutturale, contribuendo così alla conservazione di componenti più naturali.

Dal punto di vista metodologico, lo studio ha dimostrato l’utilità della Q-methodology nel valorizzare anche le opinioni meno dominanti ma significative, contribuendo a una comprensione più democratica e inclusiva delle attività di *forest care*.

I punti di consenso emersi costituiscono una base comune per guidare le strategie di gestione dei siti e le iniziative di *policy*, in particolare nel bilanciare accessibilità e preservazione di ambienti naturali immersivi a basso impatto.

In futuro sarà interessante esplorare come il *forest bathing* possa essere adattato a diversi contesti regionali e culturali, e approfondire il legame tra la gestione forestale e le nuove esigenze legate al benessere in natura. Questa pratica si conferma, dunque, come un crocevia tra discipline e valori differenti, capace di unire salute, scienza e territorio in una visione comune di equilibrio tra l’essere umano, la società in cui esso si incardina, e la foresta.

Le attività di *forest care* in Italia emergono come pratiche con forte potenziale di integrazione in programmi di salute pubblica, turismo sostenibile e agenda ambientale, a condizione che gli sforzi di pianificazione siano inclusivi, sensibili all’ecologia e attenti alla pluralità di valori espressi dai diversi gruppi di portatori d’interesse.

## Bibliografia

- Baldessari S., Paletto A. (2025), *Forest bathing, immersioni nella foresta*, «Economia Trentina», 1, pp. 49-54.
- Balmumcu A., Pekince G.D. (2023), *Effects of Forest Bath (Shinrin-Yoku) and Forest Therapy (Shinrin-Ryoho) on Women's Health*, «Current Approaches in Psychiatry», 15(1), 62-69.
- Banasick S. (2019), *KADE: A desktop application for Q methodology*, «Journal of Open Source Software», 4(36), 1360.
- Bayraktar S., Becagli C., Paletto A. (2024), *Young Generations' Perception of Deadwood in Forest Landscapes: Insights from Turkish Students*, «South-east European Forestry», 15(2), pp. 187-200.
- Bayraktar S., Sefidi K., Paletto A. (2025), *Perceptions of deadwood among Iranian university students*, «International Forestry Review», 27(3), pp. 296-316.
- Bryson J.M. (2004), *What to do when stakeholders matter. Stakeholder Identification and Analysis Techniques*, «Public Management Review», 6(1), pp. 21-53.
- Burt C., Stephenson W. (1939), *Alternative views on correlations between persons*, «Psychometrika», 4, pp. 269-281.
- De Meo I., Alfano A., Cantiani M.G., Paletto A. (2023), *The Impact of the Covid-19 Pandemic on Citizens' Attitudes and Behaviors in the Use of Peri-Urban Forests: An Experience from Italy*, «Sustainability», 15, 2852.
- De Meo I., Becagli C., Cantiani M.G., Casagli A., Paletto A. (2022), *Citizens' use of public urban green spaces at the time of the Covid-19 pandemic in Italy*, «Urban Forestry & Urban Greening», 77, 127739.
- Derks J., Winkel G., Strieck J., De Vreese R. (2023), *Visitor frequencies and attitudes towards urban forests and their management, before and during the Covid-19 lockdown. A mixed methods case study in Bonn, Germany*, «Ecosystems and People», 19(1), 2195021.
- Doimo I., Masiero M., Gatto P. (2021), *Disentangling the Diversity of Forest Care Initiatives: A Novel Research Framework Applied to the Italian Context*, «Sustainability», 13(2), 492.
- Fu D., Serra N.I., Mansion H., Tamko Mansion E., Blain-Moraes S. (2022), *Assessing the effects of nature on physiological states using wearable technologies*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», 19, 1231.
- Gillerot L., Landuyt D., Winston Chow R.O., Haluza D., Ponette Q., Jactel H., Bruelheide H., Jaroszewicz B., Scherer-Lorenzen M., De Frenne P., Muys B., Verheyen K. (2022), *Forest structure and composition alleviate human thermal stress*, «Global Change Biology», 28(24), pp. 7340-7352.
- Gobster P.H., Kruger L.E., Schultz C.L., Henderson J.R. (2023), *Key characteristics of forest therapy trails: A guided, integrative approach*, «Forests», 14, 186.
- Gruber J.S. (2011), *Perspectives of Effective and Sustainable Community-based Natural Resource Management: An Application of Q Methodology to Forest Projects*, «Conservation & Society», 9(2), pp. 159-171.

- Guardini B. (2022), *Restorative urban forests: a study of nature affordances along forest bathing trails in Northeast Italy*, Master programme Outdoor Environments for Health and Wellbeing, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp.
- Kim J., Park D.-B., Seo J.I. (2020), *Exploring the Relationship between Forest Structure and Health*, «Forests», 11(12), 1264.
- Li Q., Kobayashi M., Inagaki H., Hirata Y., Li Y.J., Hirata K., Shimizu T., Suzuki H., Katsumata M., Wakayama Y., Kawada T., Ohira T., Matsui N., Kagawa T. (2010), *A day trip to a forest park increases human natural killer activity and the expression of anti-cancer proteins in male subjects*, «Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents», 24, pp. 157-165.
- Li Q., Morimoto K., Kobayashi M., Inagaki H., Katsumata M., Hirata Y., Hirata K., Suzuki H., Li Y.J., Wakayama Y., Kawada T., Park B.J., Ohira T., Matsui N., Kagawa T., Miyazaki Y., Krensky A.M. (2008), *Visiting a forest, but not a city, increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins*, «International Journal of Immunopathology and Pharmacology», 21, pp. 117-127.
- Millar J.D., Mason H., Kidd L. (2022), *What is Q methodology?*, «Evidence-Based Nursing», 25(3), pp. 77-78.
- Mitchell R., Agle B., Wood D. (1997), *Towards a theory of stakeholder identification: defining the principle of who and what really counts*, «Academy of Management Review», 22(4), pp. 853-886.
- Molaei M., Bosch-Rekvelde M., Bakker H. (2019), *Extending the View on Project Performance*, «Administrative Sciences», 9(3), 65.
- Morea N. (2022), *Investigating change in subjectivity: The analysis of Q-sorts in longitudinal research*, «Research Methods in Applied Linguistics», 1(3), 100025.
- Nasar J.L., Li M.H. (2004), *Landscape mirror: the attractiveness of reflecting water*, «Landscape and Urban Planning», 66, pp. 233-238.
- Nost E., Robertson M., Lave R. (2019), *Q-method and the performance of subjectivity: reflections from a survey of US stream restoration practitioners*, «Geoforum», 105, pp. 23-31.
- Notaro S., Grilli G., Paletto A., Pavaleanu C. (2025), *Relaxing in nature: A discrete choice experiment for forest restorative trails*, «Trees, Forests and People», 22, 101011.
- O'Shea J. (2024), "The potential for Q-methodology in promoting human rights and social justice: a case of social workers in practice research", in McGarry K., Bradley C., Kirwan G. (eds.), *Rights and Social Justice in Research*, Bristol University Press and Policy Press, Bristol.
- Pagot G., Gatto P. (2024), *Challenges for community-owned forests between traditional and new uses of forests: A Q-methodology study applied to an alpine case*, «Trees, Forests and People», 18, 100688.
- Paletto A., Notaro S., Sergiacomi C., Di Mascio F. (2024), *The economic value of forest bathing: An example case of the Italian Alps*, «Forests», 15, 543.
- Park B.J., Tsunetsugu Y., Ishii H., Furuhashi S., Hirano H., Kagawa T., Miyazaki Y. (2008), *Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the fo-*

- rest) in a mixed forest in Shinano Town, Japan, «Scandinavian Journal of Forest Research», 23, pp. 278-283.
- Pastorella F., Giacobelli G., De Meo I., Paletto A. (2017), *People's preferences for Alpine forest landscapes: results of an internet-based survey*, «Journal of Forest Research», 22(1), pp. 36-43.
- Pelyukh O., Lavnyy V., Paletto A., Troxler D. (2021), *Stakeholder analysis in sustainable forest management: An application in the Yavoriv region (Ukraine)*, «Forest Policy and Economics», 131, 102561.
- Price S., Saunders C., Hinchliffe S., McDonald R.A. (2017), *From contradiction to contrast in a countryside conflict: Using Q Methodology to reveal a diplomatic space for doing TB differently*, «Environment and Planning A», 49, pp. 2578-2594.
- Rahma A., Mardiatno D., Hizbaron D.R. (2020), *Q-method ology to determine distinguishing and consensus factors (A case study of university students' ecoliteracy on disaster risk reduction)*, «E3S Web of Conferences», 200, 01003.
- Roviello V., Gilhen-Baker M., Vicidomini C., Roviello G.N. (2022), *Forest-Bathing and Physical Activity as Weapons against Covid-19: A Review*, «Environmental Chemistry Letters», 20, pp. 131-140.
- Saito H., Horiuchi M., Takayama N., Fujiwara A. (2019), *Effects of managed forest versus unmanaged forest on physiological restoration from a stress stimulus, and the relationship with individual traits*, «Journal of Forest Research», 24, pp. 77-85.
- Silvius A.J., Kampinga M., Paniagua S., Mooi H. (2017), *Considering sustainability in project management decision making: An investigation using Q-methodology*, «International Journal of Project Management», 35, pp. 1133-1150.
- Somlai I.G. (2008), *Identifying stakeholders: approach to social forestry conflicts*, «International Journal of Social Forestry», 1(1), pp. 83-95.
- Steelman T.A., Maguire L.A. (1999), *Understanding participant perspectives: Q-methodology in national forest management*, «Journal of Policy analysis and management», 18(3), pp. 361-388.
- Takayama N., Saito H., Fujiwara A., Horiuchi M. (2017), *The effect of slight thinning of managed coniferous forest on landscape appreciation and psychological restoration*, «Progress in Earth and Planetary Science», 4, 17.
- Visintin F., Bassi I., Deotto V., Iseppi L. (2024), *The demand of forest bathing in Northern Italy's regions: An assessment of the economic value*, «Forests», 15, 1350.
- Watts S., Stenner P. (2005), *Doing Q-methodology: Theory, method and interpretation*, «Qualitative Research in Psychology», 2, pp. 67-91.



# *Riconnettersi con la natura: i benefici psicologici e rigeneranti dello Shinrin-yoku*

di *Sandra Notaro, Arianna Cerutti, Alessandro Paletto,  
Gianluca Grilli, Diana Tedoldi, Sandro Sacchelli*

## **1. Introduzione**

### *1.1. Shirin-yoku: origini e definizione*

Lo *Shinrin-yoku*, noto a livello internazionale come *Forest bathing*, ha origine in Giappone. Fu promosso all'inizio degli anni '80 dal Ministero dell'Agricoltura, Foreste e Pesca con lo scopo di migliorare il benessere psico-fisico della popolazione, offrendo uno strumento per contrastare il crescente stress causato dalla vita urbana (Li, 2010; 2022).

Nel suo senso più ampio, lo *Shinrin-yoku* si discosta dalla più comune escursione in foresta per il suo approccio orientato verso la consapevolezza e la contemplazione: infatti, questa pratica si caratterizza per le camminate lente, l'attenzione al respiro e la partecipazione attiva dei sensi portando chi la pratica a stimolare una connessione con la natura circostante e il proprio io interiore (Kil *et al.*, 2021; Li, 2018; Sztítás *et al.*, 2024).

### *1.2. Shirin-yoku: il ruolo della guida*

Il ruolo della guida è fondamentale per favorire il buon andamento della esperienza di *Shirin-yoku*. La competenza del conduttore può infatti contribuire alla qualità dell'esperienza. Egli deve saper creare uno spazio di relazione tra i partecipanti e con l'ambiente naturale che sia percepito come psicologicamente sicuro.

È inoltre essenziale che sappia fornire indicazioni utili a favorire uno stato di connessione profonda con il mondo naturale, nel quale i partecipanti possano percepire benessere e interrelazione con gli elementi naturali presenti nell'ecosistema.

Un'ulteriore competenza riguarda la capacità di gestire eventuali resi-

stenze o conflittualità nello svolgimento delle pratiche, alimentando un clima relazionale sereno per tutti.

Infine, il conduttore ha il compito di guidare i partecipanti nella comprensione del significato complessivo dell'esperienza, aiutandoli a riconoscerne il valore sia per il proprio benessere interiore sia per una relazione più consapevole, rispettosa e orientata alla tutela del mondo naturale.

### 1.3. *Shirin-yoku: connessione e benessere*

Un elemento centrale nel rapporto tra individuo e ambiente naturale è la connessione con la natura e il sentirsi parte di essa, considerata da Mayer e Frantz (2004) un fattore favorevole al benessere soggettivo. Questa affermazione trova riscontro in diverse teorie psicologiche.

Secondo l'ipotesi della biofilia (Kellert, Wilson, 1993; Wilson, 1984), gli esseri umani possiedono un bisogno innato di affiliazione con le forme di vita e i processi vitali. La Need to Belong Theory (Baumeister, Leary, 1995) riconosce nel senso di appartenenza un bisogno che, se soddisfatto, può portare a benessere emozionale e cognitivo. Tale bisogno può essere appagato sia attraverso il contatto e le relazioni con altri individui, sia attraverso il contatto con ambienti naturali (Mayer, Frantz, 2004). Infine, l'Attention Restoration Theory (Kaplan, Kaplan, 1989; Kaplan, 1995) spiega come gli ambienti naturali stimolino l'attivazione di un'attenzione involontaria e priva di sforzo, che consente alla mente di rigenerarsi.

In questo contesto, lo Shinrin-yoku, in quanto pratica che favorisce il contatto consapevole e rilassato con la foresta, si configura come un mezzo adatto a soddisfare questi bisogni, promuovendo, così, il benessere e la rigenerazione cognitiva di chi lo pratica.

### 1.4. *Shirin-yoku: impatti su mente e corpo*

Come evidenziato nel Cap. 1 (Sacchelli *et al.*, 2016), lo *Shirin-yoku* si pone come una pratica orientata al benessere psicofisico di chi la esercita. Questa sua capacità di generare una sensazione generale di benessere ha suscitato l'interesse della comunità scientifica, che ha cercato di approfondire e definirne gli effetti concreti.

Diversi studi hanno mostrato che l'esperienza di *Forest bathing* produce effetti sull'organismo. Tra questi, si riscontrano effetti sul sistema cardiovascolare come la riduzione della pressione sanguigna e della frequenza cardiaca (Chen *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2016; Park *et al.*, 2010). Allo stesso modo,

sono stati osservati effetti sul processo infiammatorio, con livelli ridotti di marcatori infiammatori dopo l'esposizione in ambiente forestale rispetto all'ambiente urbano (Mao *et al.*, 2012a; 2012b) nonché nei marcatori fisiologici di stress come la concentrazione di cortisolo (Antonelli *et al.*, 2019; Park *et al.*, 2010) e alfa-amilasi nella saliva (Chen *et al.*, 2018). Anche il sistema immunitario ne risulta rafforzato (Li *et al.*, 2007; Li, Kawada, 2013).

Sul piano psicologico, è stato osservato che la pratica del *Forest bathing* favorisce il miglioramento dell'umore, contribuendo alla riduzione delle emozioni negative e all'aumento di quelle positive (Muro *et al.*, 2022; 2023; Serrat *et al.*, 2025). Inoltre, essa sembra associata a una percezione di minor fatica, ansia, depressione e stress, nonché a una maggiore sensazione di vigore (Chen *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2016; Morita *et al.*, 2007; Muro *et al.*, 2022, 2023; Serrat *et al.*, 2025). La pratica sembra anche favorire stati di *mindfulness* (Muro *et al.*, 2022; 2023) e migliorare alcune funzioni cognitive, potenziando la capacità di concentrazione e riducendo la sensazione di confusione (Chen *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2016).

Questo studio si inserisce tra quelli che hanno contribuito a consolidare la base empirica della pratica dello *Shinrin-yoku*, valutando i livelli di rigenerazione psicologica dei partecipanti e il loro grado di connessione con l'ambiente forestale circostante, prima e dopo una sessione guidata condotta in Trentino.

## 2. Materiali e metodi

### 2.1. Il sito: Parco del Respiro, Fai della Paganella

L'esperimento è stato condotto a Fai della Paganella (TN), nel Parco del Respiro, prima località in Trentino-Alto Adige ad aver ottenuto la certificazione PEFC per l'idoneità al benessere forestale<sup>1</sup>.

Il parco ricopre una superficie di circa 36 ettari, al cui interno si estende una foresta gestita caratterizzata da faggete pure e miste con abete rosso e, talvolta, pino silvestre (Agostini, 2023).

L'area è dotata di percorsi concepiti per promuovere un'esperienza forestale immersiva che faciliti il rilassamento e stimoli una connessione più profonda con l'ambiente circostante. Oltre ai sentieri tradizionali, gli itinerari includono aree per la camminata a piedi nudi, amache, punti panoramici, spazi per la meditazione e piccoli corsi d'acqua naturali<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> [pefc.it/news/il-parco-del-respiro-di-fai-della-paganella-certificato-per-lidoneita-al-benessere-forestale](https://pefc.it/news/il-parco-del-respiro-di-fai-della-paganella-certificato-per-lidoneita-al-benessere-forestale).

<sup>2</sup> [www.parcodelrespiro.it/](http://www.parcodelrespiro.it/).

Tutti questi elementi rendono il sito ideale per attività che favoriscono il benessere psicofisico. Si veda il Cap. 1 (Sacchelli *et al.*, 2026) per un approfondimento sugli effetti dei parametri forestali sulla qualità dell'esperienza di forest bathing, e il Cap. 2 (Baldessari *et al.*, 2016) per l'analisi dell'influenza delle caratteristiche ecologiche, morfologiche e gestionali dei siti.

## 2.2. Procedura

L'esperimento si è svolto l'11 ottobre 2024. I partecipanti hanno raggiunto il parcheggio del parco alle ore 9.00 tramite un autobus privato.

Prima di scendere dall'autobus, ai partecipanti è stato chiesto di compilare un primo questionario contenente domande relative al benessere percepito in quel momento, alle sensazioni di connessione e di relazione con la natura – approfondite nel paragrafo successivo – alle loro abitudini e preferenze legate agli ambienti forestali, oltre a informazioni demografiche e dati personali di background. Inoltre, è stato prelevato un campione di respiro a ogni partecipante per l'analisi dei suoi componenti<sup>3</sup>.

Conclusa questa fase, i partecipanti sono stati accolti dalla guida di *Forest bathing* con la quale ha avuto inizio la sessione nella foresta, svolta sotto la sua conduzione.

Al termine dell'attività è stato prelevato un secondo campione di respiro e somministrato un questionario finale volto a rilevare le sensazioni di benessere e connessione con la natura percepite dai partecipanti.

La *Figura 1* mostra una panoramica della procedura.

*Figura 1. Le fasi dell'esperimento*



<sup>3</sup> I risultati delle analisi del respiro non sono stati inclusi nel presente lavoro.

### 2.3. Descrizione dell'attività all'interno della foresta

L'esperienza di Forest Bathing è stata guidata da Diana Tedoldi, Professional Certified Coach, Facilitatrice di Forest Bathing e Trainer di questa disciplina.

La durata complessiva dell'esperienza è stata di due ore e mezza, durante le quali sono state proposte, in modo progressivo, diverse attività.

Nei primi venti minuti si sono svolte la presentazione dei partecipanti e l'introduzione del trainer e dell'esperienza, riuniti in cerchio nel bosco. Questo momento è servito per fondare il gruppo, attivare fiducia nel conduttore, chiarire il senso delle pratiche e alimentare la motivazione a viverle con un'attitudine curiosa e non giudicante.

Nei successivi dieci minuti si è svolta l'attività di stretching corporeo, ispirata alla forma degli alberi circostanti. L'obiettivo era quello di generare una sensazione di comfort e benessere interiore (Spangenberg *et al.*, 2022), condizioni essenziali per accogliere le successive proposte esperienziali.

È seguita una camminata lenta nel bosco, in fila indiana e in silenzio, della durata di quaranta minuti. Durante questa attività, la guida ha invitato i partecipanti a prestare attenzione, di volta in volta, ai diversi aspetti del camminare e del bosco: l'appoggio del piede sul suolo, la distribuzione dell'equilibrio e la percezione della pressione esercitata sul suolo, l'osservazione della propria andatura e postura e l'allentamento delle tensioni muscolari non necessarie, al fine di trovare agio e benessere in ogni passo; la respirazione e il movimento dell'aria generato all'interno del corpo con consapevolezza del ritmo e dell'ampiezza respiratoria; la percezione dell'interconnessione tra il proprio respiro e quello del bosco, inteso come scambio tra l'ossigeno e le altre sostanze aerodisperse rilasciate dagli alberi e l'anidride carbonica emessa dal corpo umano. E, infine, il riconoscimento, l'osservazione e l'assaporamento degli stimoli sensoriali, esplorando i cinque sensi uno alla volta. Per quanto riguarda gli stimoli uditivi, l'attenzione è stata portata sul canto degli uccelli e sul suono delle foglie nella brezza – entrambi associati al miglioramento dell'umore (Stobbe *et al.*, 2022), alla riduzione dello stress e agli stati mentali di rilassamento e benessere (Vanhöfen *et al.*, 2025). Riguardo agli stimoli visivi, la guida ha proposto l'osservazione delle diverse tonalità di verde e del blu del cielo che favoriscono benefici cognitivi, affettivi e psicofisiologici (Geary *et al.*, 2023). Riguardo agli stimoli tattili, si è portata l'attenzione sulla percezione del sole (Spano *et al.*, 2023) e della brezza (Iqbal, Mansell, 2021) sulla pelle; per gli stimoli olfattivi e gustativi si è proposto l'assaporamento di eventuali percezioni di profumi, aromi o sensazioni nel naso e nella bocca. Gli stimoli olfattivi legati al mondo naturale amplificano la rigenerazione e il ripristino delle risorse personali (Sona *et al.*, 2019).

Dopo questa fase, ha avuto luogo la pratica contemplativa di durata di trenta minuti. In piedi, i partecipanti hanno ruotato su se stessi, a ritmo molto lento, osservando il bosco a 360° intorno a sé per cogliere i diversi aspetti della sua conformazione e darsi il tempo di riconoscere l'effetto dei diversi scorci di paesaggio sul proprio stato interiore. Questa attività è volta a favorire uno stato di profonda presenza e ascolto, stimolando una percezione di connessione con gli alberi e la loro soggettività.

Successivamente una seconda pratica contemplativa, di medesima durata della precedente, ha avuto luogo nei pressi del torrente che attraversa il bosco. Ogni partecipante è stato invitato a sedersi in prossimità del corso d'acqua e a osservare per dieci minuti il fluire dell'acqua mentre scorre verso di sé e poi, girandosi di 180°, lontano da sé. Questo esercizio ha permesso di assaporare le sensazioni offerte dal suono dell'acqua e di scegliere la prospettiva preferita, innescando un momento di riflessione personale sulla propria vita nel suo fluire e recepire un "messaggio" da parte dell'acqua – un consiglio, un'ispirazione, un'indicazione.

Infine, l'esperienza si è conclusa con due momenti di condivisione di durata di dieci minuti entrambi: il primo, in coppie, dedicato al significato attribuito al momento di connessione con l'acqua e all'esperienza di *Forest bathing* complessiva; il secondo, collettivo, volto alla sintesi delle proprie riflessioni e conclusioni del percorso.

## 2.4. Misure

Esperienze di interazione con il mondo naturale come quella descritta, favoriscono l'emergere e lo sviluppo di uno stato di connessione emotiva con la natura (*Nature Connectedness*) e di relazione con la natura (*Nature Relatedness*), entrambi positivamente correlati con comportamenti pro-ambientali (Hsia *et al.*, 2024), oggi più urgenti e necessari nel contesto di crisi ecologica, sociale e spirituale che caratterizza il mondo contemporaneo (Scharmer, Pomeroy, 2024).

Per la misurazione dei livelli di relazione, connessione e benessere percepito, sono state selezionate dalla letteratura tre scale validate: la *Nature Relatedness Scale* (NR), la *Restorative Outcomes Scale* (ROS) e la *Connectedness to Nature Scale* (CNS). La NRS è stata somministrata esclusivamente nel questionario iniziale, mentre la ROS e la CNS sono state incluse anche nel questionario proposto al termine dell'attività di *Forest bathing*, al fine di rilevare eventuali variazioni nei punteggi. Tutte le scale utilizzano un formato di risposta Likert a 5 punti, da 1 (totalmente in disaccordo) a 5 (pienamente d'accordo).

La NR, ideata da Nisbet & Zelenski (2013), è stata utilizzata per rilevare l'orientamento iniziale dei partecipanti nei confronti della natura. La scala comprende sei item (*Figura 2*).

La ROS, elaborata da Korpela *et al.* (2008), è una scala psicometrica, composta anch'essa da sei item (*Figura 3*), utilizzata per valutare il recupero mentale, la riduzione dello stress e il senso di ristoro psicologico.

*Figura 2. Nature Relatedness Scale*

1	Mi sento molto legato a tutti gli esseri viventi e alla terra
2	Il mio rapporto con la natura è una parte importante di ciò che sono
3	Il mio luogo di vacanza ideale sarebbe una zona remota e selvaggia
4	Il mio legame con la natura e l'ambiente fa parte della mia spiritualità
5	Osservo la fauna selvatica ovunque mi trovi
6	Penso sempre a come le mie azioni influiscano sull'ambiente

*Figura 3. Restorative Outcomes Scale*

1	Mi sento potente e pronto per la routine quotidiana
2	I miei pensieri sono chiari
3	Mi sento calmo
4	Mi sento attento e prudente
5	Posso dimenticare i pensieri quotidiani
6	Mi sento sano e rilassato

La CNS è stata invece impiegata per misurare i livelli di connessione dei partecipanti con la natura. È stata adottata una versione modificata della versione “state” proposta da Mayer *et al.* (2009), composta da tredici item, con l'aggiunta di un quattordicesimo item tratto dalla versione “trait” di Mayer e Frantz (2004) (*Figura 4*).

*Figura 4. Connectedness to Nature Scale*

1	Ora sto provando un senso di unità con il mondo naturale intorno a me
2	Al momento riesco a immaginarmi come parte di un più ampio processo ciclico di vita
3	In questo momento sto provando affinità con gli animali e le piante
4	Adesso mi sento profondamente consapevole di come le mie azioni influenzino il mondo naturale

5	Al momento, sento che il mondo naturale è una comunità a cui appartengo
6	Quando penso al posto degli esseri umani sulla Terra oggi li considero la specie più preziosa in natura
7	Ora sento che tutti gli abitanti della Terra, umani e non umani condividono la comune forza vitale
8	In questo momento, mi sento come se fossi solo una piccola parte del mondo naturale attorno a me e che non sono più importante dell'erba per terra o degli uccelli sugli alberi
9	Al momento, mi sento inserito all'interno del più ampio mondo naturale, come un albero nella foresta
10	In questo momento non mi sento connesso alla natura
11	Attualmente mi sento parte della rete della vita
12	Ora sento come se appartenessi alla Terra tanto quanto essa appartiene a me
13	Attualmente riconosco e apprezzo l'intelligenza di altri organismi viventi
14	Il mio benessere personale è indipendente dal benessere del mondo naturale

Infine, sono state raccolte informazioni relative al genere, all'età, al luogo di residenza e alla sua tipologia (rurale, suburbana, urbana o industriale), nonché alle eventuali esperienze pregresse di *Forest bathing*.

## 2.5. Partecipanti

Ha partecipato all'esperienza un totale di 25 persone tra studenti e collaboratori di ricerca. In seguito, durante l'analisi dei dati, sono stati esclusi due partecipanti che non avevano portato a termine il questionario finale.

Tra i restanti 23 partecipanti, la componente femminile risulta predominante (65%) rispetto a quella maschile (35%). La maggior parte dei partecipanti (57%) ha dichiarato di provenire da aree urbane, mentre il 26% e il 17% provenivano rispettivamente da aree suburbane e rurali. Infine, solo il 13% aveva già avuto esperienze pregresse di *Forest bathing*.

## 2.6. Analisi dei dati

Tutti i dati sono stati raccolti tramite questionario sulla piattaforma EU-Survey<sup>4</sup>, organizzati con Microsoft Excel e analizzati con R (R Core Team, 2024).

I punteggi agli item n. 6, 10 e 14 della scala CNS sono stati riformulati e invertiti, come indicato da Mayer e Frantz (2004), al fine di mantenere la

---

<sup>4</sup> [ec.europa.eu/eusurvey/](https://ec.europa.eu/eusurvey/).

coerenza interna della scala, poiché esprimono un senso opposto rispetto al resto degli altri item della scala. L'affidabilità delle scale è stata verificata con il test di Cronbach  $\alpha$ .

Visto il numero limitato di partecipanti e, quindi, di osservazioni, sono stati utilizzati due test statistici non parametrici per analizzare i dati raccolti: il *Wilcoxon Signed-Rank Test* (Wilcoxon, 1945) per verificare in generale l'impatto dell'esperienza sui punteggi delle scale ROS e CNS, che esprimono rispettivamente la sensazione di rigenerazione e i livelli di connessione con la natura dei partecipanti e, successivamente, il modello *Generalized Estimating Equation* (GEE) (Liang, Zeger, 1986) al fine di esplorare le possibili relazioni tra i punteggi riportati dai partecipanti e alcune variabili, quali il momento della rilevazione (prima o dopo la sessione), il genere e la zona di residenza (rurale, suburbana, urbana o industriale). Per quest'ultima analisi, sono stati assunti come categorie di riferimento il momento precedente all'esperienza, il genere femminile e la residenza in area urbana.

### **3. Risultati**

Tutte le scale utilizzate hanno registrato buoni livelli di affidabilità (Cronbach  $\alpha$ ).

#### *3.1. Rapporto iniziale con la natura*

I livelli iniziali di relazione con la natura, misurati con la scala NR, hanno mostrato medie aggregate superiori a 3, sia per la scala generale, sia per ciascun item specifico.

Le analisi condotte mediante il modello GEE non hanno evidenziato differenze significative associate al genere. Tuttavia, in relazione alla zona di residenza, sono emerse differenze significative all'interno del gruppo femminile: le partecipanti provenienti da aree urbane hanno riportato punteggi significativamente più alti rispetto a quelle delle aree rurali, ma inferiori rispetto alle partecipanti provenienti da aree suburbane.

Infine, l'analisi delle interazioni tra genere e zona di residenza ha evidenziato differenze significative tra donne e uomini residenti in aree urbane, rispetto a quelle osservate tra donne e uomini provenienti da aree suburbane.

### *3.2. Effetti rigenerativi*

Dall'analisi dei punteggi della scala ROS, è stato rilevato un miglioramento significativo generale nei livelli di ristorazione mentale dei partecipanti dopo l'esperienza. È stato in particolare osservato un significativo miglioramento in quasi tutti gli item (5 su 6). I cambiamenti più rilevanti riguardano specificamente le sensazioni di calma e rilassamento. Miglioramenti più contenuti, ma pur sempre significativi, sono emersi nei punteggi relativi alla percezione di potenza e capacità di affrontare i problemi e la routine quotidiana, così come in quelli legati alla chiarezza dei pensieri.

Infine, dalle analisi non sono emerse differenze significative tra uomini e donne nei miglioramenti dei punteggi. L'unica differenza rilevata riguarda i livelli iniziali di ristoro mentale, risultati significativamente più alti nei partecipanti di genere maschile rispetto a quelli di genere femminile.

Per quanto riguarda la zona di provenienza, si sono riscontrate differenze significative solo tra i partecipanti provenienti da zone suburbane. Questi, rispetto a quelli provenienti da zone urbane, presentavano punteggi iniziali più bassi, ma hanno poi registrato miglioramenti più marcati dopo l'esperienza.

### *3.3. Effetti sulla connessione con la natura*

Infine, per quanto riguarda i livelli di connessione rilevati tramite scala CNS, i partecipanti hanno riportato punteggi generali significativamente più elevati dopo l'esperienza rispetto ai punteggi dichiarati prima di essa.

In particolare, si sono riscontrate differenze significative nei confronti di 10 item su 14. Tra questi, le differenze significative più marcate si possono riscontrare nella sensazione di unità con il mondo naturale circostante, nel senso di appartenenza a un più ampio processo ciclico di vita e alla terra, nel riconoscimento del mondo naturale come comunità a cui appartenere, nell'affinità con animali e piante, e nella sensazione di sentirsi legati con il mondo naturale. A seguire, si evidenziano differenze significative anche negli item relativi alla sensazione di connessione con la natura, alla percezione dell'esistenza di una forza vitale che accomuna tutti gli esseri viventi, al senso di appartenenza a una "rete vitale", e alla consapevolezza che il benessere personale è legato al benessere del mondo naturale.

Infine, le analisi degli effetti delle variabili sociodemografiche sulla connessione con la natura hanno mostrato un impatto leggermente maggiore tra i partecipanti di genere maschile rispetto a quelli di genere femminile, così come tra i residenti in aree rurali e suburbane rispetto a quelli provenienti da aree urbane. Tuttavia, tali differenze non sono risultate statisticamente significative.

## 4. Discussione

I risultati dell'esperienza in Trentino confermano ed estendono quanto evidenziato dalla precedente letteratura: il contatto diretto e consapevole con la foresta, caratteristica centrale della pratica di *Shinrin-yoku*, genera effetti misurabili sulla dimensione psicologica e relazionale.

Per quanto riguarda la dimensione psicologica, l'aumento significativo dei punteggi della scala ROS dopo l'esperienza sottolinea l'efficacia rigenerativa della sessione guidata in foresta. Questi risultati, in particolare quelli relativi alle sensazioni di calma, rilassamento e chiarezza dei pensieri, riflettono quanto ipotizzato dall'*Attention Restoration Theory* di Kaplan e Kaplan (1989) secondo cui gli ambienti naturali stimolano il recupero cognitivo senza l'impiego di particolari sforzi.

Parallelamente, i miglioramenti rilevati dalla scala CNS mostrano che lo *Shinrin-yoku* non agisce soltanto sulla dimensione psicologica, ma ha degli effetti anche sulla dimensione relazionale legata al sentimento di connessione con il mondo naturale circostante. Le differenze significative tra i punteggi di item specifici legati al senso di unità con il mondo naturale, all'appartenenza alla terra e a un ciclo vitale più ampio, al riconoscimento del mondo naturale come comunità di cui sentirsi parte e alla consapevolezza che il benessere personale non sia indipendente da quello naturale, supportano quanto sostenuto da Baumeister e Leary (1995) e Mayer e Frantz (2004), nell'ambito della *Need to Belong Theory*, secondo cui il contatto con la natura può soddisfare il bisogno di connessione e appartenenza e, di conseguenza, contribuire al benessere dell'individuo.

In riferimento alla dimensione psicologica, inoltre, un aspetto interessante riguarda le differenze legate alla zona di provenienza. I partecipanti provenienti da zone suburbane, pur partendo da punteggi iniziali più bassi, hanno registrato i miglioramenti più marcati dopo l'esperienza. Tuttavia, tali risultati non permettono di formulare conclusioni definitive riguardo all'influenza della zona di provenienza sulla rigenerazione mentale. Saranno, quindi, necessari ulteriori approfondimenti per chiarire in che misura la provenienza da contesti a maggiore o minore densità abitativa possa influire sui livelli di rigenerazione e connessione, dato che, per quest'ultima dimensione, non sono emerse differenze significative.

L'assenza di differenze statisticamente significative tra i punteggi di uomini e donne indica che i benefici percepiti e la capacità dello *Shinrin-yoku* di promuovere una maggiore connessione con la natura non appaiono influenzati dal genere dei partecipanti. Anche in questo caso, tuttavia, saranno necessari ulteriori approfondimenti per chiarirne meglio il ruolo.

Nel complesso, il presente studio offre un contributo empirico alla let-

teratura sullo *Shinrin-yoku*, ampliando e approfondendo la discussione nel contesto europeo e, in particolare, in quello alpino.

Tuttavia, è opportuno tenere presenti alcune limitazioni. La dimensione ridotta del campione e la selezione non casuale dei partecipanti non consentono di generalizzare i risultati. Inoltre, il fatto che l'esperienza si sia svolta in autunno, in condizioni climatiche umide, potrebbe aver influenzato le risposte dei partecipanti. Si suggerisce pertanto di approfondire la ricerca includendo dati raccolti in altre stagioni e con campioni di dimensioni maggiori e/o più diversificati. Nonostante ciò, i risultati emersi mettono in luce il potenziale dello *Shinrin-yoku* come strumento di promozione del benessere psicologico e relazionale, in grado di favorire consapevolezza, calma e connessione con il mondo naturale, elementi fondamentali per le strategie di salute mentale e di educazione ambientale.

## 5. Considerazioni finali

L'esperienza di *Shinrin-yoku* svolta in Trentino, presso il Parco del Respiro di Fai della Paganella, mostra come anche una singola sessione guidata possa favorire calma, rilassamento e un più profondo senso di connessione e appartenenza al mondo naturale circostante.

Pur con le limitazioni discusse in precedenza, i risultati contribuiscono ad ampliare le conoscenze di questa pratica nel contesto europeo e alpino, suggerendo la necessità di ulteriori ricerche per approfondire il ruolo di fattori sociodemografici, quali il genere e la zona di provenienza, nell'influenzare l'efficacia dello *Shinrin-yoku*.

Nel complesso lo *Shinrin-yoku* si è dimostrato un'esperienza significativa che potrebbe trovare il suo spazio all'interno di percorsi e programmi volti alla promozione del benessere psicologico e relazionale, nonché all'educazione ambientale. In questa prospettiva, il Cap. 4 (Landi, Ruggieri, 2026) mette in luce anche le potenzialità del *Forest bathing* come leva di sviluppo socio-economico nelle aree interne.

## Bibliografia

- Agostini S. (2023), *Forest bathing in the Parco del Respiro at Fai della Paganella municipality*, «Dendronatura», 1, pp. 90-95.
- Antonelli M., Barbieri G., Donelli D. (2019), *Effects of forest bathing (shinrin-yoku) on levels of cortisol as a stress biomarker: a systematic review and meta-analysis*, «International Journal of Biometeorology», 63(8), pp. 1117-1134.

- Baumeister R., Leary M. (1995), *The Need to Belong: Desire for Interpersonal Attachments as a Fundamental Human Motivation*, «Psychological Bulletin», 117, 497-529.
- Chen H.T., Yu C.P., Lee H.Y. (2018), *The effects of forest bathing on stress recovery: Evidence from middle-aged females of Taiwan*, «Forests», 8(2).
- Geary R.S., Thompson D.A., Garrett J.K., Mizen A., Roney F.M., Song J. *et al.* (2023), *Green-blue space exposure changes and impact on individual-level well-being and mental health: a population wide dynamic longitudinal panel study with linked survey data*, «Public Health Res», 11(10).
- Hsia P.-C., Chang Y.Y.-C., Chiou W.-B. (2024), *Exposure to nature can promote pro-environmental behavior: Mediating role of temporal discounting*, «Analyses of Social Issues and Public Policy», 25, e12442.
- Iqbal A., Mansell W. (2021), *A Thematic Analysis of Multiple Pathways Between Nature Engagement Activities and Well-Being*, «Front Psychol», 26(12), 580992.
- Kaplan R., Kaplan S. (1989), *The experience of nature: A psychological perspective*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Kaplan S. (1995), *The restorative benefits of nature: toward an integrative framework*, «Journal of Environmental Psychology», 15(3), pp. 169-182.
- Kellert S.R., Wilson E.O. (1993), *The Biophilia Hypothesis*, Island Press, Washington DC.
- Kil N., Stein T.V., Holland S.M., Kim J.J., Kim J., Petite S. (2021), *The role of place attachment in recreation experience and outcome preferences among forest bathers*, «Journal of Outdoor Recreation and Tourism», 35.
- Korpela K.M., Ylén M., Tyrväinen L., Silvennoinen H. (2008), *Determinants of restorative experiences in everyday favorite places*, «Health & Place», 14(4), pp. 636-652.
- Li Q. (2010), *Effect of forest bathing trips on human immune function*, «Environmental Health and Preventive Medicine», 15(1), pp. 9-17.
- Li Q. (2018), *Effect of forest bathing (Shinrin-Yoku) on human health. A review of the literature*, «Revue Forestiere Francaise», 70(2-4), pp. 273-285.
- Li Q. (2022), *Effects of forest environment (Shinrin-yoku/Forest bathing) on health promotion and disease prevention. The Establishment of "Forest Medicine"*, «Environmental Health and Preventive Medicine», 27.
- Li Q., Kawada T. (2013), *Effect of forest environments on human immune function*, «Forest Medicine», 69-87.
- Li Q., Kobayashi M., Kumeda S., Ochiai T., Miura T., Kagawa T., Imai M., Wang Z., Otsuka T., Kawada T. (2016), *Effects of Forest Bathing on Cardiovascular and Metabolic Parameters in Middle-Aged Males*, «Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine», 587381.
- Li Q., Morimoto K., Nakadai A., Inagaki H., Katsumata M., Shimizu T., Hirata Y., Hirata K., Suzuki H., Miyazaki Y., Kagawa T., Koyama Y., Ohira T., Takayama N., Krensky A.M., Kawada T. (2007), *Forest Bathing Enhances Human Natural Killer Activity and Expression of Anti-Cancer Proteins*, «International Journal of Immunopathology and Pharmacology», 20(2\_suppl), pp. 3-8.

- Liang K.Y., Zeger S.L. (1986), *Longitudinal data analysis using generalized linear models*, «Biometrika», 73(1), pp. 13-22.
- Mao G.X., Cao Y.-B., Lan X.-G., He Z.-H., Chen Z.-M., Wang Y.-Z., Hu X.-L., Lv Y.-D., Wang G.-F., Yan J. (2012b), *Therapeutic effect of forest bathing on human hypertension in the elderly*, «Journal of Cardiology», 60(6), pp. 495-502.
- Mao G.X., Lan X.G., Cao Y.B., Chen Z.M., He Z.H., Lv Y.D., Wang Y.Z., Hu X.L., Wang G.F., Yan J. (2012a), *Effects of short-term forest bathing on human health in a broad-leaved evergreen forest in Zhejiang Province, China*, «Biomedical and Environmental Sciences», 25(3), pp. 317-324.
- Mayer F.S., Frantz C.M.P. (2004), *The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature*, «Journal of Environmental Psychology», 24(4), pp. 503-515.
- Mayer F.S., Frantz C.M.P., Bruehlman-Senecal E., Dolliver K. (2009), *Why is nature beneficial? The role of connectedness to nature*, «Environment and Behavior», 41(5), pp. 607-643.
- Morita E., Fukuda S., Nagano J., Hamajima N., Yamamoto H., Iwai Y., Nakashima T., Ohira H., Shirakawa T. (2007), *Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-air bathing, walking) as a possible method of stress reduction*, «Public Health», 121(1), pp. 54-63.
- Muro A., Feliu-Soler A., Canals J., Parrado E., Sanz A. (2022), *Psychological benefits of Forest Bathing during the Covid-19 pandemic: a pilot study in a Mediterranean forest close to urban areas*, «Journal of Forest Research», 27(1), pp. 71-75.
- Muro A., Mateo C., Parrado E., Subirana-Malaret M., Moya M., Garriga A., Canals J., Lusar A., Sanz A. (2023), *Forest bathing and hiking benefits for mental health during the Covid-19 pandemic in Mediterranean regions*, «European Journal of Forest Research», 142(2), pp. 415-426.
- Nisbet E.K., Zelenski J.M. (2013), *The NR-6: A new brief measure of nature relatedness*, «Frontiers in Psychology», 4.
- Park B.J., Tsunetsugu Y., Kasetani T., Kagawa T., Miyazaki Y. (2010), *The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): Evidence from field experiments in 24 forests across Japan*, «Environmental Health and Preventive Medicine», 15(1), pp. 18-26.
- R Core Team (2024), *R: A Language and Environment for Statistical Computing*, <https://www.R-project.org>.
- Scharmer O., Pomeroy E. (2024), *Fourth person: The knowing of the field*, «Journal of Awareness-Based Systems Change», 4(1), pp. 19-48.
- Serrat M., Royuela-Colomer E., Alonso-Marsol S., Ferrés S., Nieto R., Feliu-Soler A., Muro A. (2025), *The Psychological Benefits of Forest Bathing in Individuals with Fibromyalgia and Chronic Fatigue Syndrome/Myalgic Encephalomyelitis: A Pilot Study*, «Healthcare (Switzerland)», 13(14), 1654.
- Sona B., Dietl E., Steidle A. (2019), *Recovery in sensory-enriched break environments: integrating vision, sound and scent into simulated indoor and outdoor environments*, «Ergonomics», 62(4), pp. 521-536.

- Spangenberg P., Geiger S.M., Freytag S.C. (2022), *Becoming nature: effects of embodying a tree in immersive virtual reality on nature relatedness*, «Scientific Reports», 12, 1311.
- Spano G., Ricciardi E., Theodorou A. et al. (2023), *Objective greenness, connectedness to nature and sunlight levels towards perceived restorativeness in urban nature*, «Scientific Reports», 13, 18192.
- Stobbe E., Sundermann J., Ascone L. et al. (2022), *Birdsongs alleviate anxiety and paranoia in healthy participants*, «Scientific Reports», 12, 16414.
- Szítás D., Halamová J., Ottingerová L., Schroevers M. (2024), *The effects of forest bathing on self-criticism, self-compassion, and self-protection: A systematic review*, «Journal of Environmental Psychology», 97, 102372.
- Vanhöfen J., Stuck K., Haag R., Härtel T., Randler C. (2025), *Effects of nature experience on mental well-being and physiological stress parameters in an experimental bird walk setting. The role of bird song*, «Landscape and Urban Planning», 263, 105456.
- Wilcoxon F. (1945), *Individual Comparisons by Ranking Methods*, «Bulletin», 1(6), pp. 80-83.
- Wilson E.O. (1984), *Biophilia*, Harvard University Press.

# *Servizi ecosistemici forestali socio-culturali: uno studio esplorativo delle potenzialità e dei limiti dello sviluppo di percorsi di terapia forestale in Val di Rabbi*

di Marco Castrignanò, Alessandra Landi, Beatrice Ruggieri

## **1. Introduzione**

Nel dibattito scientifico internazionale, il concetto di Servizio Ecosistemico (SE) si è consolidato a partire dagli anni Novanta, raggiungendo l'Italia al culmine del suo successo in seguito alla pubblicazione del report *Ecosystems and human well-being* redatto dal Millennium Ecosystem Assessment (MEA) nel 2005. Secondo il documento, i servizi ecosistemici indicano caratteristiche, funzioni e processi ecosistemici che forniscono benefici al genere umano (MEA, 2005). Il rapporto del MEA è stato successivamente ampliato dal framework concettuale e analitico dell'*Intergovernmental Science-Policy platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES) a partire dal 2015 (Díaz *et al.*, 2015). L'approfondimento su *Nature's Contributions to People* a cura dell'IPBES offre nuovi spunti per l'integrazione di ontologie ed epistemologie altre rispetto a quelle dominanti del Nord globale, costruendo uno spazio ibrido e transdisciplinare di discussione su cosa le società traggono dalla natura e co-producono con essa (si veda ad es. Capocefalo, 2023). Soprattutto, la pubblicazione sancisce l'inclusione della dimensione socio-culturale all'interno del quadro analitico dei servizi ecosistemici, fino ad allora trascurata soprattutto per l'impossibilità di essere misurata secondo criteri puramente quantitativi. Essendo influenzati da valori plurali, soggettivi e relazionali (Kenter, 2016), i servizi ecosistemici socio-culturali infatti vengono rilevati con fatica da analisi economiche costi-benefici, portando a una comprensione tuttora limitata del loro potenziale. Ciò è vero specialmente in Italia dove il discorso sui SE, riconosciuti dalla legge 221/2025, rimane confinato ad approcci in cui è ancora marginale il ruolo delle scienze umane e sociali (Capocefalo, 2023), portando a una sottovalutazione del «ruolo dei SE culturali nelle decisioni di uso del territorio» (Borghini *et al.*, 2021). Negli anni più recenti, soprattutto a seguito alla pandemia da Covid-19, si assiste una lenta ma progressiva inversione di tendenza anche nel nostro paese.

In questo contributo ci concentreremo sui servizi ecosistemici forestali, esplorando le molteplici ricadute territoriali dello sviluppo di attività di *forest care*, in particolare di *forest therapy* e *forest bathing*, in Val di Rabbi.

## 2. Servizi ecosistemici forestali: una panoramica qualitativa

Le foreste forniscono una molteplicità di servizi ecosistemici che contribuiscono al benessere umano e non-umano, in primis in qualità di preziose alleate nella lotta al cambiamento climatico di origine antropica e nella tutela della biodiversità. Negli ultimi anni, in un contesto caratterizzato da continue pressioni sull'uso del suolo<sup>1</sup>, crescente urbanizzazione e degrado della natura, la domanda sociale di usi terapeutici e ricreativi basati sulle foreste è in aumento (Bell 2007; Riviuccio *et al.*, 2024; Winter *et al.*, 2019; Forest Europe, 2019), favorita anche da una crescita quantitativa e qualitativa delle evidenze scientifiche che ne dimostrano l'efficacia su più fronti e per diversi gruppi (Schuh, Immich, 2022; Secco *et al.*, 2024). In questo quadro l'Italia non fa eccezione. Come indicato dal MIPAAF (2020), infatti, anche nel nostro paese è in forte espansione la domanda di utilizzo del bosco

a fini culturali, educativi, paesaggistici, turistico-ricreativi, sportivi, terapeutici e di inclusione sociale. L'organizzazione dell'offerta di tali servizi non solo ha ricadute importanti nelle condizioni di welfare di molte categorie di persone, ma permette di creare micro-imprese e forme di occupazione qualificata in aree rurali (ivi, p. 12).

La percezione del settore forestale europeo come tradizionalmente statico – caratterizzato da una forza lavoro impegnata in attività convenzionali legate al legname, ad esempio – è smentita dai dati che lo ritraggono come interessato da profonde trasformazioni (ECE, FAO, 2018), tra cui troviamo le “pratiche forestali per il miglioramento del benessere umano” (PFMB), termine recentemente introdotto nella letteratura che si riferisce a tutte le attività svolte in ambienti forestali – inclusi bagni di foresta, terapia forestale e iniziative sociali all'aperto – che hanno come obiettivo il miglioramento

---

<sup>1</sup> Circoscrivendo il tema alla scala nazionale, il nuovo rapporto 2025 sul consumo di suolo (SNPA, 2025) illustra un preoccupante e costante incremento del consumo di suolo in Italia, con la conversione di zone naturali e agricole in superfici artificiali a una velocità superiore ai 2 metri quadrati al secondo. Tale incremento continua a danneggiare i servizi ecosistemici, in particolare la capacità del suolo di assorbire l'acqua (incrementando il rischio di eventi idrogeologici), di immagazzinare carbonio (peggiorando la crisi climatica), di produrre cibo (mettendo a rischio la sicurezza alimentare) e di supportare la biodiversità.

della salute e dello stato emotivo delle persone (vedi *infra*, Cap. 1) (Doimo *et al.*, 2020; Doimo, Masiero, Gatto, 2021).

Parallelamente, cresce l'interesse verso l'identificazione del loro potenziale socio-economico (Buckwitz, Djahangard, Yousefpour, 2025). Tuttavia, nonostante l'aumento delle ricerche in questo ambito, le valutazioni restano ancora limitate (de Groot *et al.*, 2012; Buckley *et al.*, 2019). Questa carenza, unita a una comprensione ancora parziale del legame tra terapia forestale, gestione delle foreste e politiche sanitarie, ostacola l'integrazione di tale pratica nei quadri normativi (Mann *et al.*, 2024), impedendone il pieno riconoscimento come prodotto forestale alternativo e come trattamento medico preventivo non farmacologico, attuabile attraverso sistemi strutturati di "prescrizioni verdi"<sup>2</sup> (Robinson *et al.*, 2020; Meneguzzo *et al.*, 2021) potenzialmente vantaggiose per i sistemi sanitari nazionali.

In Italia, sebbene vi siano diversi progetti e sperimentazioni in corso sul tema dei bagni di foresta e della terapia forestale, anche in ambito urbano, le attività sono piuttosto frammentarie e non godono di un riconoscimento pubblico ufficiale (Rivieccio, Romano, Orsini, 2024). Inoltre, nonostante la Strategia Forestale Nazionale (MIPAAF, 2022) riconosca l'importanza della terapia forestale tra i servizi socio-culturali, non vi è un quadro normativo di riferimento né standard pubblici comuni per la valutazione del sito o stazione di terapia forestale (la composizione vegetale della foresta, i livelli di accessibilità) (*infra*, Cap. 2), o per la formazione di figure mediche e staff tecnico specializzato in terapia forestale. Tutte le attività di terapia forestale in corso in Italia sono sorte a discrezione di associazioni private o nell'ambito di progetti di ricerca e si reggono su sistemi di certificazione basati sui concetti generici di "benessere forestale" o "foreste di benessere" (Grilli, Sacchelli, 2020; Borriello *et al.*, 2022).

Il vuoto normativo e la mancanza di certificazioni valide e ampiamente riconosciute hanno portato allo sviluppo di attività pseudo-terapeutiche, contribuendo alle difficoltà di validazione e riconoscimento del settore della terapia forestale e, in generale, della *forest care*. L'elaborazione di una regolamentazione e lo sviluppo di un quadro normativo che identifichi i siti di terapia forestale in Italia e rilasci la qualifica di idoneità per tutelare utenti e ambienti forestali sono le maggiori sfide per la formalizzazione di un settore in espansione (Rivieccio, Romano, Orsini, 2024; Rosa, Collado, 2019). Tale

---

<sup>2</sup>Le "prescrizioni verdi", ormai consolidate in molti paesi, sono trattamenti basati sulla natura, prescritti da un medico per migliorare la salute di un individuo e affrontare specifici bisogni di salute come malattie croniche, disturbi psicologici o stress. Il loro scopo è offrire un'alternativa o un complemento ai farmaci tradizionali, favorendo il benessere attraverso attività all'aperto come passeggiate in spazi verdi o soggiorni terapeutici in ambienti naturali (Van den Berg, 2017).

riconoscimento potrebbe rafforzare la competitività e la multifunzionalità di imprese e territori, principalmente zone montane o rurali ma anche contesti urbani e peri-urbani. Infatti, l'elaborazione di protocolli di terapia forestale scientificamente testati rappresenta un'importante opportunità imprenditoriale e occupazionale per il settore boschivo e forestale italiano. Nello specifico, lo sviluppo di nuove figure professionali che ricadono sotto l'etichetta di "lavori verdi" o *green jobs* risulta promettente per quella larga parte di territorio forestale italiano in fase di progressivo abbandono (UNECE, 2018; 2019; Doimo *et al.*, 2024). Strutturare i servizi e le attività di *forest care* può rappresentare un motore di sviluppo per nuove professioni, migliorando al contempo la tutela e la funzionalità delle infrastrutture verdi e dei servizi ecosistemici, materiali e immateriali. Come anticipato, una delle principali difficoltà sta nel calcolare i benefici economici su attività di tipo ricreativo che non hanno un prezzo di mercato. Un tentativo di analisi economica in Italia è stato portato avanti da Alessandro Paletto *et al.* (2024) in relazione alle attività di *forest bathing* presso il Parco del Respiro (Trentino-Alto Adige), tramite l'applicazione del Travel Cost Method (TCM). Questa metodologia di valutazione viene utilizzata per stimare il valore monetario di beni o servizi che non hanno un prezzo di mercato diretto, come le attività ricreative legate all'ambiente naturale. Alla base di tale metodo c'è l'idea che il valore di un sito ricreativo rifletta i costi sostenuti dai visitatori per accedervi<sup>3</sup>.

Da non sottovalutare, inoltre, anche la riduzione (indiretta) dei costi per la spesa sanitaria da parte del settore pubblico e dei singoli individui, un aspetto che incide sull'aumento della qualità della vita singola e collettiva.

Tale quadro configurerebbe una situazione economica detta *win-win*: «un'attività forestale a fini terapeutici può espandersi, creando occupazione e reddito locale, diversificando i servizi e redditi, valorizzando e favorendo la conservazione attiva di risorse naturali» (Pettenella, Doimo, 2022, p. 75). Per arrivare alla concretizzazione di questo scenario, l'intervento pubblico in termini politici ed economici e la collaborazione tra settori, istituzioni e soggetti pubblici e privati è fondamentale. In Italia, la strada appare ancora molto lunga, con sforzi insufficienti da parte delle istituzioni coinvolte e barriere strutturali legate a resistenze da parte del settore farmaceutico e di chi gestisce beni fondiari a valenza pubblica che nel corso del tempo

---

<sup>3</sup> Il TCM permette di rivelare la domanda di un bene non di mercato (come i servizi e i beni ambientali) attraverso l'acquisto di beni di mercato (come i trasporti) necessari per godere del servizio in esame. La sua applicazione alle attività di *forest bathing* presso il Parco del Respiro ha rilevato un totale di 8.700 euro l'anno di surplus economico generato dalla partecipazione a tali attività.

sono stati interessati da usi alternativi di tipo privatistico. Nel nostro studio abbiamo coinvolto il territorio alpino della Val di Rabbi per comprendere quali interessi, potenzialità, narrazioni e limitazioni accompagnano il tema della *forest care*, della terapia forestale e di un suo possibile sviluppo locale. La valle oggetto del presente contributo è classificata come area interna nella cornice della Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI). Se dal punto di vista demografico e socio-economico l'industrializzazione e l'urbanizzazione hanno contribuito allo svuotamento e alla marginalizzazione di enormi porzioni di territori montani, la Snai cerca di invertire tale rotta valorizzando proprio quello che la modernizzazione aveva trascurato: le risorse locali, i saperi tradizionali, il capitale territoriale spesso inutilizzato ma ricco di potenzialità inespresse. Pratiche forestali per il miglioramento del benessere umano come quelle del *forest bathing* e della *forest therapy* rappresentano dunque un potenziale catalizzatore di tali risorse e di sviluppo locale, soprattutto in quelle aree interne con un'elevata dotazione di servizi ecosistemici forestali.

### 3. Obiettivi, metodologia e caso di studio

Nell'ambito del progetto “The role of forests for wellbeing improvement: Advances from psycho-physiological analysis and technologies (FOR.WELL)” abbiamo esplorato, identificato e discusso le potenziali ricadute socio-economiche legate allo sviluppo di attività di terapia forestale in un'area interna situata in una regione montana-forestale<sup>4</sup> con l'obiettivo di contribuire alla ricerca in corso sul tema, con l'obiettivo di aggiungere un piccolo tassello risultante da un'analisi qualitativa territoriale. Tale contributo risulta particolarmente rilevante se si considera che, in Italia, gli studi qualitativi sull'argomento sono ancora limitati, nonostante il crescente interesse e riconoscimento, a livello internazionale (ONU, FAO, PNRR) e nazionale (MASAF), della correlazione tra boschi, benessere e salute umana. Inoltre, gli studi che affrontano esplicitamente il tema della terapia forestale come vettore di sviluppo territoriale socio-economico nelle aree interne/montane sono pochi. L'analisi territoriale è stata preceduta da un'esplorazione del tema tramite interviste semi-strutturate on-line con diversi soggetti coinvolti più o meno direttamente e a diversi livelli nel tema della gestione foresta-

---

<sup>4</sup>La selezione dei casi studio da parte dell'équipe ha privilegiato la scelta di aree fragili, tra cui la Val di Rabbi, individuate attraverso 24 variabili e 6 dimensioni di fragilità (demografica, sociale, occupazionale, economica, relativa ai servizi e ambientale). Tali casi studio rientrano tra le aree interne identificate dalla Strategia Nazionale (SNAI).

le, del benessere e della salute umana, della terapia forestale e della ricerca. Come menzionato, in questo contributo ci concentriamo sulla dimensione socio-culturale dei servizi ecosistemici forestali al fine di esplorarne i limiti e le opportunità nella valle alpina di Rabbi, comune italiano di 1365 abitanti in provincia di Trento che da tempo offre attività e percorsi di benessere in natura.

### 3.1. Area di studio

La Val di Rabbi, piccola valle laterale nella principale Valle di Sole, si snoda lungo il torrente Rabbies per 12 km e, grazie alla sua limitata antropizzazione, visibile in particolare dall'assenza di impianti di risalita per gli sport invernali e di serre per la coltivazione intensiva delle mele, e alla presenza del Parco Nazionale dello Stelvio, risulta una tra le più suggestive del Trentino. Come comunemente accade nei territori montani (Cantiani *et al.*, 2016), fin dai primi insediamenti di popolazione nell'area, i boschi e le foreste di Rabbi sono stati gestiti da proprietà collettive denominate Consortele, associazioni di gruppi di valligiani oggi proprietari o affittuari di case e terreni insediati in diverse zone della valle per la gestione e la cura collettiva delle risorse naturali primarie. Oltre ad agricoltura e allevamento, l'economia della valle è caratterizzata da un settore turistico in espansione che richiama migliaia di visitatori l'anno. Data la presenza nell'area delle rinomate Terme di Rabbi, caratterizzate da acque minerali curative, la località di Rabbi è conosciuta fin dalla metà dell'800 come nota destinazione di cura, per lungo tempo frequentata da un turismo d'élite. Oggi, le attività turistiche del territorio attraggono per lo più un turismo estivo, lento e familiare in cerca di natura e attività all'aria aperta, non troppo impegnative e spesso limitate a una frequentazione "mordi e fuggi", sintomo di un target turistico non necessariamente più attento e responsabile dal punto di vista ambientale (Calzolari, 2023). Uno degli obiettivi della valle e degli operatori del territorio è proprio quello di intervenire sull'aspetto qualitativo del turismo locale, attirando un target «comprensivo di persone che vogliano realmente approcciarsi alla montagna» (ivi, p. 43). Date le caratteristiche territoriali di valle alpina stretta e chiusa, parte di un Parco Nazionale di grande valore, gli sforzi atti a garantire un maggiore equilibrio tra residenti, turisti e tutela del patrimonio ambientale, sociale e culturale a Rabbi sono quanto mai essenziali. L'attenzione al benessere della persona e alla possibilità di immergersi in un contesto contraddistinto da una ricca presenza di biodiversità, acqua, boschi e silenzio, rendono la Val di Rabbi un territorio interessante per esplorare le potenzialità di sviluppo di attività di *forest care*, con un'attenzione particolare alle prati-

che di terapia forestale come ulteriore elemento di diversificazione e innovazione di un'economia locale impattata dal decremento demografico comune a molte aree interne<sup>5</sup> (Istat, 2020) ma ancora piuttosto in buona salute.

*Figura 1. I boschi della Val di Rabbi, gestiti da forme di proprietà collettiva denominate consortele (foto di B.R.)*



---

<sup>5</sup> In relazione a tale tema, ci sembra anche importante sottolineare come vi siano sempre più studi che si interessano dei fenomeni di ripopolamento delle regioni montane, da quelli dedicati alle *shrinking cities* (Wolff, Wiechmann, 2017) ai più recenti sulle migrazioni verticali (Membretti, Barbera, Tartari, 2024).

Figura 2. Il Ponte Sospeso a Rabbi è una delle principali attrazioni turistiche (fonte: ValdiSole.it)



### 3.2. Studio preliminare

Lo studio preliminare ha avuto come obiettivo quello di ricostruire un primo quadro delle attività di *forest care* in Val di Rabbi tramite interviste semi-strutturate in profondità che ci hanno permesso di identificare il panorama di soggetti coinvolti e potenzialmente interessati a partecipare al successivo focus group. Le interviste sono state condotte prevalentemente a distanza, con l'acquisizione della registrazione subordinata al consenso informato dei partecipanti. Due incontri sono stati svolti di persona in una prima occasione di visita e conoscenza del territorio nel mese di luglio 2025, momento in cui sono stati svolti anche numerosi colloqui informali di natura esplorativa. L'analisi tematica delle interviste ha portato a evidenziare alcuni nodi principali e nuovi soggetti da coinvolgere. La maggior parte delle interviste ha sottolineato una conoscenza piuttosto limitata del tema, che risulta confinato a una nicchia ristretta di esperti e addetti ai lavori nell'ambito della ricerca scientifica e del settore sanitario. Nonostante questo, tutte le persone intervistate hanno mostrato interesse nell'approfondire l'argomento per esplorarne le potenzialità applicative in Val di Rabbi.

### 3.3. Studio esplorativo tramite il focus group

Il focus group è stato identificato come metodo di indagine al fine di analizzare in profondità il tema della terapia forestale, seppur in modo informale, con il gruppo di soggetti e attori territoriali precedentemente identificati tramite le interviste. Il panorama degli attori coinvolti<sup>6</sup> (n = 8) è molto eterogeneo e spazia da figure istituzionali a operatori turistici, ambientali e culturali. La maggior parte è residente in Val di Rabbi. Poiché dalle interviste è emerso che il tema della terapia forestale non fosse molto noto, si è ritenuto opportuno prevedere, in apertura del focus group, una relazione introduttiva della Dott.ssa Rosa Rivieccio, ricercatrice del Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria (CREA), un organismo impegnato nel progetto Terapia Forestale Italia ideato dal CNR e dal CAI con l'obiettivo di promuovere e dare riconoscimento scientifico alle attività di Terapia Forestale in Italia. Sulla base del lavoro svolto nell'ambito del suddetto progetto, la Dott.ssa ha illustrato le origini del tema, oggi divenuto centrale nell'approccio *One Health* (Lerner, Berg, 2015; WHO *et al.*, 2023), i dati scientifici a disposizione, i limiti ancora presenti e le direzioni future della ricerca (*Figura 2*).

*Figura 2. Il focus group è stato anticipato dalla presentazione della dott.ssa Rivieccio sul tema della terapia forestale finalizzata a identificare: cosa sappiamo, cosa occorre ancora sapere sulla terapia forestale, quali possibilità e quali limiti vengono riscontrati*



---

<sup>6</sup>Il focus group si è svolto alla presenza – e con la partecipazione attiva – di parte del team interdisciplinare del progetto For.Well.

Sebbene siano al centro di crescenti studi, attività di ricerca, iniziative (soprattutto private) e proposte che insistono nel riconoscere la terapia forestale come forma di medicina complementare finalizzata al benessere psico-fisico della persona, continuano a mancare le definizioni normative ufficiali in merito alla terapia forestale (cos'è, che protocolli la definiscono, come la si svolge ecc.). L'intervento introduttivo da parte dell'esperta ha permesso di allineare alcune conoscenze di base sul tema degli attori presenti, molti dei quali nutrivano un parziale scetticismo nei confronti dell'argomento anche dovuto alla mancanza di coordinate e riferimenti. A sua volta la presentazione è stata preceduta da un momento di *ice breaking*, ritenuto importante per agevolare la partecipazione attiva del gruppo.

### 3.4. Organizzazione e svolgimento del focus group

Il focus group (Figura 3) è stato suddiviso in tre fasi – ciascuna definita da una domanda iniziale – a loro volta organizzate in tre momenti: un lavoro di riflessione individuale, un lavoro di condivisione e riflessione a coppie e uno di riflessione e condivisione a gruppi di tre o quattro persone.

Figura 3. Focus group in corso: restituzione e discussione plenaria

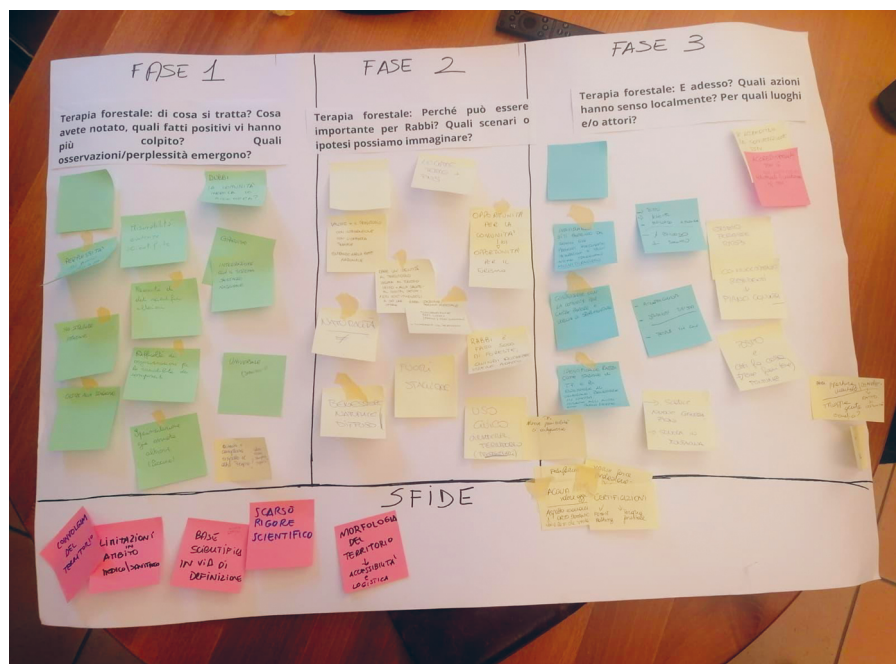


Al termine dei tre momenti, i e le partecipanti hanno raccolto i punti cruciali della loro discussione su diversi post-it da posizionare su una tela A4 (canva) precedentemente distribuita a ogni gruppo (una per ciascuna doman-

da). Al termine di ogni fase, i post-it (circa tre o quattro per ciascun gruppo) sono stati collocati su un cartellone con tre colonne corrispondenti alle tre domande (Figura 4). Sia le tele che il cartellone contenevano uno spazio denominato “sfide” per raccogliere gli elementi più limitanti o problematici dello sviluppo di attività di terapia forestale a diverse scale, con un focus particolare sulla Val di Rabbi. Di seguito illustriamo le tre domande che hanno introdotto e guidato il lavoro del gruppo nelle tre fasi:

1. *Prima fase.* Domanda: Terapia forestale: di cosa si tratta? Cosa avete notato, quali fatti positivi o osservazioni/perplessità vi hanno più colpito? (tirare le fila della presentazione e sollevare dubbi/punti di forza/curiosità/perplessità).
2. *Seconda fase.* Domanda: Foresta terapia: Perché può essere importante per Rabbi? Quali scenari o ipotesi possiamo immaginare? (ipotesi e immaginazione).
3. *Terza fase.* Domanda: Foresta terapia: E adesso? Quali azioni hanno senso localmente? Per quali luoghi e/o attori? (reale e concreto: come realizzarla a Rabbi).

Figura 4. Il cartellone al termine del focus group



## 4. Analisi

La prima fase di discussione ha portato a esplicitare alcuni nodi tematici che si sono presentati nel corso dell'incontro. Una delle sfide principali è l'urgenza di rafforzare il fondamento scientifico della Terapia Forestale, un campo che, pur vantando oggi un corpus letterario in rapida e costante crescita, richiede ulteriore validazione empirica. Questa è identificata come una condizione essenziale affinché il Ministero della Salute riconosca la terapia forestale come misura di medicina preventiva e complementare e proceda all'elaborazione di protocolli nazionali a sostegno dello sviluppo di pratiche formalizzate che diano benefici riscontrabili e tangibili sul medio-lungo periodo. La crescente mole di studi e evidenze scientifiche, insieme alle sperimentazioni già concluse e a quelle in corso anche in Italia, ha stimolato notevolmente l'interesse del gruppo di partecipanti, favorendo una discussione più approfondita. Anche l'integrazione con il sistema sanitario nazionale è valutata come una leva positiva, ma sono stati espressi dubbi sull'effettiva possibilità che questo avvenga, almeno nel breve periodo. Poter contare su uno o più protocolli di fruizione di terapie forestali, da adattare a seconda del contesto territoriale e del target di utenti, è ritenuto fondamentale per facilitare l'organizzazione di iniziative locali.

Queste sono ritenute di interesse per la valle poiché potrebbero portare nuove opportunità di diversificazione e destagionalizzazione del settore turistico. Ciò costituisce un secondo nodo centrale della discussione. L'ampliamento e la destagionalizzazione dei servizi socio-culturali, sanitari e ambientali della valle è un obiettivo condiviso dal gruppo. I partecipanti, inoltre, evidenziano che lo sviluppo della Terapia Forestale non necessita di infrastrutture costose o impattanti, un requisito cruciale per rispettare il principio di equilibrio fondamentale per un reale miglioramento qualitativo delle nuove pratiche turistiche. L'integrazione programmata delle attività di terapia forestale può innescare un importante rilancio economico-impresoriale. Ciò consentirebbe alla Val di Rabbi di differenziarsi come destinazione turistica vocata al benessere olistico, intercettando una domanda diversificata, dal singolo all'organizzazione. È necessario considerare, tuttavia, che queste attività non costituiscono un fattore autosufficiente per la destagionalizzazione dell'offerta, il cui successo è subordinato al conseguimento di sufficienti flussi di utenti e di entrate economiche. Per diversificare e destagionalizzare il turismo, ma anche per non limitarsi alla sola sfera turistica, lo sviluppo della terapia forestale nella valle richiede una sinergia tra attori e iniziative: un progetto condiviso e una scelta comune. Il tema della terapia forestale, infatti, è intrinsecamente multidisciplinare e richiede un approccio sinergico. Questa è la sfida più complessa in-

dividuata dal gruppo. Nondimeno, lo sforzo di immaginazione individuale e collettivo dei e delle partecipanti ha anche evidenziato che, qualora Rabbi diventasse una Stazione di Terapia Forestale, la cooperazione tra i vari enti e attori del territorio ne uscirebbe significativamente rafforzata. Nel caso di Rabbi, ciò significherebbe rafforzare la rete di attori territoriali già presente ma anche ampliarla coinvolgendo nuove figure professionali appartenenti, ad esempio, all'ambito medico. Percorsi validi di terapia forestale avrebbero bisogno di un impegno da parte dell'ambito sanitario, della ricerca, del Parco dello Stelvio, delle Terme, delle Istituzioni locali e regionali e della comunità residente appartenente alle 23 consortele. L'identificazione e la certificazione di Rabbi come sito di Terapia Forestale agevolerebbero l'emersione di nuovi servizi ecosistemici forestali, conferendo un nuovo impulso alla silvicoltura locale, attualmente basata su attività di tipo più tradizionale. Il contesto è favorevole: l'area si proietta già verso un modello di turismo lento, centrato sul benessere e sulla sottrazione al frenetismo urbano e alla dipendenza tecnologica. Secondo il gruppo, la certificazione sancirebbe l'identità come località di salute e riconnessione, garantendo benefici socio-economici senza compromettere i punti di forza intrinseci né le peculiarità del territorio. Proprio in relazione a queste, inoltre, il gruppo ha sollevato alcuni dubbi. La morfologia della valle, infatti, chiusa e caratterizzata da pendii ripidi, pur offrendo escursioni in vetta di grande fascino, potrebbe limitare l'accessibilità dei percorsi di terapia forestale, che rischiano di essere confinati al solo fondovalle, escludendo i luoghi più suggestivi e remoti. Questo genera un dubbio comune: come conciliare il fascino della montagna con l'esigenza di percorsi terapeutici? E dove si trovano le aree ambientali più idonee a Rabbi? Per rispondere a questi interrogativi, è essenziale investire in studio e ricerca, identificando Rabbi come "località o area di studio" sul benessere in natura: un sito sperimentale e un punto di riferimento informativo, con la presenza di guide e figure esperte.

A questo punto abbiamo chiesto al gruppo: quali azioni concrete servirebbero per far sì che vi sia uno sviluppo effettivo delle attività di terapia forestale in valle? Le azioni proposte operano su diverse scale di intervento. In primo luogo, secondo i e le partecipanti, sarebbe prioritario condurre studi mirati con monitoraggi stagionali per quantificare e qualificare gli elementi ambientali cruciali per sessioni di terapia forestale ottimali, quindi con i maggiori benefici per coloro che prendono parte alle attività e massimamente benefiche. Anche in questo caso, il contesto è favorevole: il bosco e l'acqua sono già punti di forza della Val di Rabbi che attraggono visitatori con percorsi di benessere all'aperto. Ciononostante, il gruppo sottolinea la necessità di individuare percorsi specifici per la terapia forestale, al fine di evitare il

sovraffollamento che comprometterebbe i benefici di questa pratica di medicina preventiva e integrativa.

In secondo luogo occorre capire come condividere il progetto con tutta la comunità che vive e lavora a Rabbi, che l'amministra e che la cura. Su alcuni temi, proprio perché non tradizionalmente parte della vita nella valle, c'è più difficoltà di dibattito ma occorre trovare delle modalità di comunicazione efficaci a veicolare il valore dello sviluppo di un'attività come la terapia forestale nell'area, costruendo un dialogo sui futuri della montagna e sulle nuove professionalità, a beneficio delle generazioni a venire. In tale contesto, una proposta suggerita durante il focus group è quella di costruire dei percorsi congiunti che uniscano le attività di *forest care* e alla riscoperta e conoscenza approfondita del patrimonio paesaggistico, architettonico e culturale della valle. Per rendere questo dibattito operativo una proposta è stata quella di elaborare un documento, una sorta di Patto di Comunità, che sintetizzi il coinvolgimento necessario e il ruolo di ciascun soggetto intorno alla terapia forestale, ma non solo. La terapia forestale, infatti, potrebbe rappresentare quell'attività intorno alla quale rilanciare un'idea di coesione tra pubblico e privato (i gestori delle malghe, ristoratori, le aziende agricole, le attività artigianali, le Terme, il Parco, il Comune, ecc.) nella valle, auspicando che l'iniziativa si affianchi a un cambiamento culturale. Quanto proposto intende superare la visione della Terapia Forestale come pura opportunità turistica, pur essendo questa la prospettiva prevalente tra i partecipanti. In ultima analisi, per riprendere la questione iniziale, la concretizzazione di qualsiasi proposta locale richiede la collaborazione e il sostegno delle istituzioni nazionali. Infatti, il riconoscimento ministeriale della Terapia Forestale come pratica di medicina preventiva e integrativa e la sua conseguente integrazione nel Servizio Sanitario Nazionale sono identificati come lo step essenziale per dare legittimità e concretezza a ogni sperimentazione ed esperienza sul territorio.

Al termine della discussione delle tre fasi, abbiamo tirato le fila del discorso, arricchendolo con ulteriori spunti e conoscenze forniti dalla Dott.ssa Riveccio, alla quale abbiamo posto la seguente domanda: Come può una comunità, associazione o gruppo avviare concretamente attività di Terapia Forestale nella propria area di competenza? Ecco la sua risposta:

Si tratta di un progetto a lungo termine, ma è indispensabile partire. Qui a Rabbi, per esempio, esiste già una solida base di opportunità. A oggi, i percorsi veri e propri non sono ancora attuabili perché si stanno raccogliendo istanze e formulando ipotesi. È necessaria una legislazione nazionale sul tema, ma anche a livello locale si possono compiere i primi passi: raccogliere le istanze del territorio, definire i soggetti interessati, sensibilizzare la comunità e agire.

L'attuazione di queste iniziative è realistica, ma processualmente lenta.

Attualmente, le certificazioni sono private e il focus resta sul *forest bathing*, evitando il termine *terapia*. Sul piano operativo, un percorso per 25 persone implicherebbe la presenza di più professionisti, combinando figure sanitarie e guide forestali, il che aprirebbe opportunità per diverse categorie professionali. Tuttavia, il nodo cruciale per un *business plan* credibile è rappresentato dal tema delle professioni, dei ruoli di guida e dei costi. La normativa poco chiara complica non solo la pianificazione, ma favorisce anche attività discutibili dal punto di vista medico-sanitario. Perciò, urge una regolamentazione univoca e condivisa. Nonostante la complessità, Rabbi ha il potenziale per giocare un ruolo essenziale in una prima sperimentazione di terapia forestale.

## **5. Tra cura e cambiamento: il ruolo dei bagni di foresta e della terapia forestale nel futuro delle aree montane**

La montagna

non è immobile. Cambia, è nella sua natura. Lo fa con le rocce, in tempi geologici. Lo fa con l'uomo, in tempi molto più veloci, secondo processi che possiamo conoscere, interpretare, governare. Come saranno le montagne del futuro prossimo, chi le vivrà, chi le abiterà? Quali tendenze prevarranno per la loro gestione e come impatterà la transizione ecologica sul paesaggio e sull'occupazione? Quali saranno le nuove professioni e quelle "verdi"? (Pascolini, 2024).

Ci accostiamo a queste domande cruciali chiedendoci come influiranno le iniziative *forest care* sulle montagne del futuro. In linea con una letteratura crescente sul valore terapeutico, ambientale e socio-economico della terapia forestale, abbiamo messo in evidenza come il relativo potenziale possa essere espresso unicamente da una sinergia multiscalare e multiattoriale. Tra le molteplici traiettorie possibili, ciò comporta, da un lato, la necessità di promuovere un'azione di pressione istituzionale e politica volta ad accelerare il riconoscimento pubblico della terapia forestale quale forma di medicina preventiva, basata su evidenze scientifiche e integrabile nei sistemi sanitari nazionali. Dall'altro, implica il rafforzamento del ruolo degli attori locali nella ridefinizione di strategie di sviluppo territoriale orientate alla creazione di servizi qualificati e organizzati, capaci di esaltare le funzioni ecologiche, culturali e sociali delle foreste (Bassi, Carzedda, Iseppi, 2022). Tali strategie, fondate su una visione integrata tra gestione forestale sostenibile e benessere umano, possono costituire un volano per la rivitalizzazione dei sistemi socio-economici locali, contribuendo a contrastare le dinamiche

di spopolamento e di declino economico che caratterizzano numerose aree interne montane e rurali (Curiazi, 2024). Sul piano territoriale, le attività di *forest care*, in particolare di terapia forestale, hanno bisogno di accettazione e innovazione sociale. La prima, intesa come un processo dinamico e stratificato, in continua evoluzione, plasmato dall'interazione tra percezioni individuali, contesti istituzionali – comprendenti quadri politici, sistemi di incentivi e norme sociali – e narrazioni collettive che influenzano la costruzione condivisa di significato nel tempo (Busse, Siebert, 2018), si intreccia alla seconda, indissolubilmente legata alla «convinzione che le *ricette* attuali non funzionano» (Curiazi, 2024, p. 200). Per la nuova progettualità necessaria a re-inventare il ruolo delle aree montane e rurali, una gestione forestale innovativa che tenga insieme salute, sfera socio-economica e welfare culturale è un possibile primo passo. Pur considerando l'assenza di alcuni stakeholders chiave (ad es. afferenti all'ambito sanitario) come importante limite del presente studio, riteniamo che questa ricerca esplorativa metta in evidenza alcuni nodi importanti su cui occorre insistere per far sì che i discorsi sulla terapia forestale e, più in generale, sulle iniziative di *forest care* in Italia assumano maggiore concretezza a partire dal livello istituzionale. Se immaginassimo il processo di attivazione delle attività di terapia forestale in Val di Rabbi come un sistema forestale, alla base troveremmo le radici rappresentate dalla necessità di una maggiore solidità scientifica e di un più solido riconoscimento e supporto istituzionale. Questi elementi costituiscono la struttura portante capace di sostenere la crescita di iniziative strutturate e riconosciute, sostenute da reti interdipendenti di collaborazione tra enti pubblici, operatori locali e comunità scientifica. Su tali basi, il “tronco” del sistema si consoliderebbe attraverso pratiche di governance condivisa e modelli gestionali coerenti con i principi della sostenibilità, dell'autodeterminazione e della reciprocità, mentre la “chioma” – espressione visibile del processo – sarebbe costituita dalla diffusione di servizi qualificati di *forest care*, capaci di generare benessere sociale ed economico ad ampio spettro. E mentre all'orizzonte si delineano i tratti di un percorso più definito ma ancora a ostacoli, la lunga tradizione di autogoverno, cooperazione e autonomia che caratterizza la comunità montana di Rabbi, come molte altre realtà a essa affini, potrebbe rappresentare quel punto di forza necessario, quella leva adatta ad attivare sperimentazioni locali di attività terapeutiche in foresta, iniziando a coinvolgere residenti, scuole, aziende, associazioni impegnate nel sociale e nell'ambito culturale, università e mondo della ricerca, strutture sanitarie e ricettive del luogo. Nel processo di ridefinizione delle specificità e complessità degli ambienti montani da parte di chi li abita, li cura e li amministra, specialmente di fronte alle sfide socio-climatiche, occorre innanzitutto individuare

nuovi percorsi che superino l'attuale status di montagna dicotomica: da un lato asservita a logiche di sfruttamento e colonizzazione insostenibili ecologicamente e socialmente, dall'altro dimenticata o relegata ai margini e sottoposta "al rischio dell'intermittenza", ovvero all'accensione e allo spegnimento in base all'andamento turistico stagionale (Varotto, 2020, p. 49).

Se le pratiche di terapia forestale in sé non possono essere sufficienti a dare forma all'idea di montagna del futuro, costituiscono tuttavia un elemento chiave del ripensamento in ottica di interdipendenza delle politiche ambientali, economiche e sociali – nonché dei sistemi socio-territoriali metro-montani (Barbera, De Rossi, 2021) – degli anni a venire.

## Bibliografia

- Barbera F., De Rossi A. (2021), *Metromontagna. Un progetto per riabitare l'Italia*, Donzelli Editore, Roma.
- Bell S. (2007), *Forest recreation: New opportunities and challenges for forest managers*, pp. 155-160.
- Borghini A. et al. (2021), "Il valore dei Servizi Ecosistemici culturali tra teoria e pratica", in Barillà L. et al. (a cura di), *Beni naturali e servizi ecosistemici. Riflessioni ed esperienze dal bando Capitale Naturale*, Quaderni dell'Osservatorio, 38.
- Borriello G. et al. (2022), *Experiencing forest therapy in the Italian landscape: bathing in the Selva of Castelfidardo*, «Advances in Bioengineering & Biomedical Science Research», 5(1), pp. 39-48.
- Brondizio E.S. et al. (eds.) (2019), *Global assessment report of the Intergovernmental science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, IPBES secretariat, Bonn, Germany.
- Buckley R. et al. (2019), *Economic value of protected areas via visitor mental health*, «Nature Communications», 10, 5005.
- Buckwitz S. et al. (2025), *Assessing the recreational value and preferences in the city forest of Freiburg, Germany*, «Urban Forestry & Urban Greening», 107, 128804.
- Calzolari G. (2023), *Progetto di mobilità sostenibile all'interno di una valle alpina: caso studio della Val di Rabbi nel Parco Nazionale dello Stelvio*, «Dendronatura», 1, pp. 32-49.
- Capocefalo V. (2023), *Il potenziale trasformativo delle esperienze di agricoltura urbana. Un'indagine sui servizi ecosistemici culturali generati all'interno del territorio milanese*, Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Milano.
- Curiazi R. (2024), "Cultura locale, creatività e qualità della vita: l'innovazione sociale per lo sviluppo montano", in Pascolini M. (a cura di), *Next Generation Mountains. Le nuove generazioni nelle montagne del futuro prossimo*, Forum, Udine.

- de Groot R. *et al.* (2012), *Global Estimates of the Value of Ecosystems and Their Services in Monetary Units*, «Ecosystem Services», 1, pp. 50-61.
- Doimo I. *et al.* (2024), *Novel Green Forest Jobs in Pan-Europe*, Bonn.
- Doimo I., Masiero, Gatto (2021), *Disentangling the Diversity of Forest Care Initiatives: A Novel Research Framework Applied to the Italian Context*, «Sustainability», 13(2), 492.
- ECE, FAO (2018), *Green Jobs in the Forest Sector*. ECE/TIM/DP/71.
- FOREST EUROPE (2019), *Human Health and Sustainable Forest Management*, FOREST EUROPE Study.
- Grilli G., Sacchelli S. (2020), *Health Benefits Derived from Forest: A Review*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», 17(17), 6125.
- Istat (2020), *La geografia delle aree interne nel 2020: vasti territori tra potenzialità e debolezze*, Statistiche focus.
- Kenter J.O. (2016), *Editorial: shared, plural and cultural values*, «Ecosystem Services», 21, pp. 175-183.
- Lerner H., Berg C. (2015), *The concept of health in One Health and some practical implications for research and education: what is One Health?*, «Infection Ecology & Epidemiology», 5(1).
- Mann C. *et al.* (2024), *The socioeconomic dimension of forest therapy: A contribution to human well-being and sustainable forest management*, «Trees, Forests and People», 18, 100731.
- Membretti A., Barbera F., Tartari G. (2024), *Migrazioni verticali. La montagna ci salverà?*, Donzelli Editore, Roma.
- Meneguzzo F. *et al.* (2021), *Short-Term Effects of Forest Therapy on Mood States: A Pilot Study*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», 18, 9509.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA) (2005), *Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and human well-being*, Island Press, Washington DC.
- MIPAAF (2020), *Strategia Forestale Nazionale*.
- Paletto A., Notaro S., Sergiacomi C., Di Mascio F. (2024), *The economic value of forest bathing: An example case of the Italian Alps*, «Forests», 15, 543.
- Pascolini M. (a cura di) (2024), *Next Generation Mountains. Le nuove generazioni nelle montagne del futuro prossimo*, Forum, Udine.
- Pettenella D., Doimo I. (2022), «Valore economico della Terapia Forestale», in Meneguzzo F., Zabini F. (a cura di), *Terapia Forestale Italia*.
- Robinson J.M. *et al.* (2020), *Let Nature Be Thy Medicine: A Socioecological Exploration of Green Prescribing in the UK*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», 17(10): 3460.
- Rosa C.D., Collado S. (2019), *Experiences in Nature and Environmental Attitudes and Behaviors: Setting the Ground for Future Research*, «Frontiers in Psychology», 10, 763.
- Schuh A., Immich G. (2022), *Forest Therapy. The Potential of the Forest for Your Health*, Routledge.

- Secco L. *et al.* (2024), “Terapia nella natura: montagne di salute e benessere (in foresta, e non solo)”, in Pascolini M. (a cura di), *Next generation mountains. Le nuove generazioni nelle montagne del futuro prossimo*, Forum, Udine.
- Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA), *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*, Report di sistema, 46.
- UNECE (2018), *Green Jobs in the Forest Sector*, Geneva.
- UNECE (2019), *Trends in green jobs in the forest sector in the UNECE region*, Geneva.
- Van der Berg A. (2017), *From Green Space to Green Prescriptions: Challenges and Opportunities for Research and Practice*, «Frontiers Psychology», 8, 268.
- Varotto M. (2020), *Montagne di mezzo. Una nuova geografia*, Einaudi, Torino.
- WHO *et al.* (2023), *A guide to implementing the One Health Joint Plan of Action at national level*, Geneva.
- Winter P.L. *et al.* (2019), *Outdoor Recreation, Nature-Based Tourism, and Sustainability*, «Sustainability», 12(1), 81.
- Wolff M., Wiechmann T. (2017), *Urban growth and decline: Europe’s shrinking cities in a comparative perspective 1990-2010*, «European Urban and Regional Studies», 25(2), pp. 122-139.

## *Ringraziamenti*

Il presente volume nasce nell'ambito del progetto PRIN 2022 "The role of forests for wellbeing improvement: advances from psycho-physiological analysis and technologies (FOR.WELL)", CUP Master B53D23017560006, CUP J53D23009920006, Finanziato dall'Unione Europea con fondi Next-GenerationEU M4 C2.1.1.

Gli autori desiderano ringraziare il personale dell'Unione dei Comuni montani Colline Metallifere, dell'Unione di Comuni Montani Appennino Pistoiese e il Reparto Carabinieri Biodiversità di Pistoia per il supporto alle indagini progettuali. Un ringraziamento va al Comune di Rabbi e alla sua comunità di Valle per la disponibilità e il sostegno mostrati nei confronti dell'equipe nell'ambito dello studio partecipativo

---

*Sociologia del territorio*  
diretta da M. Castrignanò

---

*Ultimi volumi pubblicati:*

*Città e territorio*

MAURIZIO BERGAMASCHI, DANILO DE LUISE (a cura di), *Operare con le persone senza dimora*. Emarginazione urbana grave e lavoro sociale (disponibile anche in e-book).

ALFREDO AGUSTONI, PAOLO GIUNTARELLI, ROBERTO VERALDI (a cura di), *Sociologia dello spazio, dell'ambiente e del territorio*.

SILVIA MUGNANO, *Non solo housing*. Qualità dell'abitare in Italia nel nuovo millennio.

AGOSTINO PETRILLO, *Peripherien: pensare diversamente la periferia*.

PIERGIACOMO BRAGA, *Case popolari. Un territorio di relazioni* (E-book).

IGOR COSTARELLI, *Politiche abitative e giovani generazioni*. Il caso di Milano (disponibile anche in e-book).

ANNA MARIA ZACCARIA, *La faglia nascosta*. Territori, decisioni e pratiche nel cratere sismico del 1980.

ALFREDO MELA, SILVIA MUGNANO, DAVIDE OLORI (a cura di), *Territori vulnerabili*. Verso una nuova sociologia dei disastri italiana (disponibile anche in e-book).

ALESSANDRA LANDI, *Una società low-carbon in costruzione*. Elementi di teoria e pratiche della transizione sostenibile.

PAOLO COSTA, *Valutare l'architettura*. Ricerca sociologica e Post-Occupancy Evaluation.

CAROLINA MUDAN MARELLI, *La spazializzazione della questione sociale*. Politiche urbane prioritarie in Inghilterra, Francia e Italia.

AGOSTINO PETRILLO, *La periferia nuova*. Disuguaglianza, spazi, città.

PAOLA DE SALVO, CRISTINA BURINI, MARCO PIZZI (a cura di), *Territorialità e partecipazione civica*. Teoria e casi.

ANTONIETTA MAZZETTE, DANIELE PULINO, SARA SPANU, *Città e territori in tempi di pandemia*. Insicurezza e paura, fiducia e socialità (disponibile anche in e-book).

SONIA PAONE, *Città in frantumi*. Sicurezza, emergenza e produzione dello spazio.

ANTONIETTA MAZZETTE, SILVIA MUGNANO (a cura di), *Il ruolo della cultura nel governo del territorio* (disponibile anche in e-book).

MAURIZIO BERGAMASCHI, DANILO DE LUISE, JUAN PABLO SANTI (a cura di), *Lavoro nel sociale, cultura e partecipazione: l'esperienza di San Marcellino* (disponibile anche in e-book).

SARA ZIZZARI, *L'Aquila oltre i sigilli*. Il terremoto tra ricostruzione e memoria (disponibile anche in e-book).

LICIA LIPARI, *Scenari dello Stretto*. Attrattività, mutamenti e nuova morfologia socio-territoriale (disponibile anche in e-book).

Questo   
**LIBRO**

 ti è piaciuto?

---

**Comunicaci il tuo giudizio su:**  
[www.francoangeli.it/opinione](http://www.francoangeli.it/opinione)



**VUOI RICEVERE GLI AGGIORNAMENTI  
SULLE NOSTRE NOVITÀ  
NELLE AREE CHE TI INTERESSANO?**



ISCRIVITI ALLE NOSTRE NEWSLETTER

SEGUICI SU:



**FrancoAngeli**

La passione per le conoscenze

# Vi aspettiamo su:

[www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it)

per scaricare (gratuitamente) i cataloghi delle nostre pubblicazioni

DIVISI PER ARGOMENTI E CENTINAIA DI VOCI: PER FACILITARE  
LE VOSTRE RICERCHE.



Management, finanza,  
marketing, operations, HR

Psicologia e psicoterapia:  
teorie e tecniche

Didattica, scienze  
della formazione

Economia,  
economia aziendale

Sociologia

Antropologia

Comunicazione e media

Medicina, sanità



Architettura, design,  
arte, territorio

Informatica, ingegneria  
Scienze

Filosofia, letteratura,  
linguistica, storia

Politica, diritto

Psicologia, benessere,  
autoaiuto

Efficacia personale

Politiche  
e servizi sociali



**FrancoAngeli**

La passione per le conoscenze



Il volume documenta i risultati del progetto FOR.WELL (*The role of forests for wellbeing improvement: advances from psycho-physiological analysis and technologies*), finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca con fondi NextGenerationEU (PRIN2022). Basato sul lavoro dell'équipe transdisciplinare del progetto, il libro esplora come le aree boschive contribuiscano al benessere psicofisico e alle opportunità socio-economiche dei territori e delle comunità locali, con particolare riguardo alle aree interne e marginali.

Attraverso indagini empiriche e analisi in campo e di laboratorio sviluppate con l'ausilio di tecnologie innovative, il testo descrive i principali meccanismi mediante i quali il contatto con la foresta favorisce salute e qualità della vita: riduzione di rumore e inquinamento, recupero dallo stress, potenziamento immunitario, incentivo all'attività fisica e promozione delle relazioni sociali. Vengono inoltre esaminate le specifiche caratteristiche forestali che influenzano questi effetti; sulla base di tali evidenze è stato realizzato un modello spaziale per individuare aree idonee allo sviluppo di attività di benessere in foresta. I contributi dedicati alle prospettive degli stakeholders sul forest bathing, all'applicazione dello *Shinrin yoku* nelle Alpi e a un caso di studio in Val di Rabbi offrono esempi concreti e riflessioni sul ruolo delle foreste nello sviluppo territoriale. Il volume fornisce strumenti operativi per ricercatori, gestori forestali, amministrazioni locali e operatori del benessere ambientale interessati a integrare salute pubblica, gestione sostenibile degli ecosistemi forestali e sviluppo territoriale.

**Alessandra Landi** è professoressa associata presso l'Università di Bologna. Svolge attività di ricerca sui temi della transizione socio-ecologica e sulla spazializzazione delle disuguaglianze connesse alle ecoinnovazioni, con particolare riferimento ai contesti urbani.

**Sandra Notaro** è professoressa ordinaria presso l'Università degli Studi di Trento. I suoi interessi di ricerca comprendono l'economia delle risorse e dell'ambiente, l'economia forestale e l'economia agraria e alimentare, con particolare attenzione alla valutazione dei beni non di mercato.

**Sandro Sacchelli**, dottore di ricerca in Economia, Pianificazione forestale e Scienze del Legno, è attualmente professore associato presso l'Università degli Studi di Firenze. La sua attività di studio e ricerca è incentrata sull'economia e l'estimo ambientale con particolare riguardo all'analisi spaziale dei servizi ecosistemici forestali.