



Valutazione preliminare della funzionalità psicologica di percorso forestale nel Comune di Vaglia ai fini della Terapia Forestale

Questo documento costituisce Relazione preliminare nell'ambito del progetto di cui alla Convenzione tra Comune di Vaglia, Istituto per la BioEconomia del Consiglio Nazionale delle Ricerche e Provincia Toscana dell'Ordine dei Servi di Maria.

Deliberazione della Giunta Comunale di Vaglia n. 142 del 09/12/2021

Firenze, 12 maggio 2022



Valutazione preliminare della funzionalità psicologica di percorso forestale nel Comune di Vaglia ai fini della Terapia Forestale

Francesco Meneguzzo^{1,2}, Federica Zabini¹, Lorenzo Albanese¹, Francesco Centritto¹, Rita Baraldi³, Luisa Neri³, Giovanni Margheritini², Francesco Becheri^{4,5}, Ilaria Butti⁴, Franco Finelli⁴

¹ Istituto per la BioEconomia, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Sesto Fiorentino (FI)

² Comitato Scientifico Centrale del Club Alpino Italiano, Milano

³ Istituto per la BioEconomia, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Bologna.

⁴ Commissione Centrale Medica del Club Alpino Italiano, Milano

⁵ Stazione di Terapia Forestale Pian dei Termini, San Marcello Piteglio (PT)

1. Premessa

Il Club Alpino Italiano (CAI) sta conducendo un progetto nazionale insieme all'Istituto per la BioEconomia del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IBE-CNR), con la consulenza scientifica del Centro di Riferimento Regionale in Fitoterapia (CERFIT) presso AOU Careggi, Firenze, per lo sviluppo della Terapia Forestale. Il progetto si pone il duplice obiettivo di contribuire al quadro conoscitivo scientifico della materia e di qualificare, tra il 2021 e il 2022, decine tra Rifugi e altri siti d'interesse del CAI quali Stazioni di Terapia Forestale, secondo rigorosi criteri scientifici.

Lo stesso progetto si va estendendo, attraverso un accordo in corso di sottoscrizione, ad altre importanti Istituzioni nazionali, di carattere sanitario, agro-forestale e universitario.

Le sessioni di Terapia Forestale consistono di brevi e lente passeggiate, intenzionalmente prive di significativo sforzo fisico, lungo percorsi immersi in ambienti forestali di particolare pregio. Guidate da professionisti clinici quali psicologi o psicoterapeuti qualificati dal CAI, le sessioni sono rivolte individualmente a ciascun partecipante, prevedono frequenti soste e incentivano la concentrazione sulla connessione dei nostri sensi con l'ambiente forestale. La vista, l'udito, il tatto e l'olfatto rappresentano i sensi-chiave ai fini della produzione degli effetti benefici per la salute umana. Oltre al fascino visivo e sonoro della foresta e all'assenza di interferenze di origine umana, certe composizioni forestali sono in grado di rilasciare in aria importanti quantità di composti organici volatili (BVOC, tra cui i c.d. "terpeni"), in special modo quelli più efficaci ai fini degli effetti psicologici e fisiologici.

Sebbene non ancora riconosciuta in Italia dal Servizio Sanitario Nazionale, a livello scientifico la Terapia Forestale è classificata come una Medicina Complementare ed è inclusa tra le discipline fitoterapiche, per es. inserita nel corrente Master in Fitoterapia Generale e Clinica attivato presso l'Università di Firenze e diretto dal Prof. Fabio Firenzuoli direttore del CERFIT (<http://www.cerfit.org/wp-content/uploads/2020/12/Master-20-21-Locandina.pdf>).

Tutto questo è stato possibile in quanto l'evidenza sperimentale ha consentito di attribuire alla Terapia Forestale effetti significativi e importanti per la prevenzione e cura di disturbi della sfera psicologica e di quella fisiologica. Sotto determinate condizioni strutturali, di conduzione di frequentazione (durata e frequenza delle esperienze), i miglioramenti possono essere duraturi rispetto agli indici di ansia, depressione, stress, alla qualità del sonno, a parametri metabolici, cardiovascolari, respiratori, ossidativi e immunitari.

È stato dimostrato che la frequentazione delle aree naturali protette, a scala globale e considerando soltanto gli effetti sulla salute mentale dei visitatori, produce risparmi economici dell'ordine del 8% del Pil mondiale, in termini di spese sanitarie, sicurezza e produttività del lavoro. Tali risparmi ammontano a un ordine di



grandezza superiore rispetto agli introiti legati all'attività turistica, nonché fino a mille volte il budget assegnato alle agenzie che si occupano delle medesime aree protette.

Dal progetto CAI-CNR-CERFIT, originariamente sviluppato per la qualificazione di Rifugi e sentieri CAI, è scaturito il libro "Terapia Forestale", pubblicato da CNR Edizioni il 16 dicembre 2020, che ha avuto un'ampia risonanza mediatica a livello nazionale e locale ed è liberamente accessibile [1].

Successivamente, è stato pubblicato un importante articolo scientifico in lingua inglese che presentava e discuteva i risultati ottenuti nel corso del 2020, che coinvolsero circa 200 partecipanti nel corso di sette sessioni sperimentali di Terapia Forestale in ambiente forestale e una di controllo in parco urbano [2].

Si rimanda alle due sopracitate pubblicazioni, liberamente accessibili, per qualsiasi ulteriore informazione e dettaglio sulla natura, significato e pratica della Terapia Forestale, nonché sui risultati conseguiti dal progetto CAI-CNR-CERFIT nell'anno 2020. Nel frattempo, sono ancora in corso alla data di questa Relazione le analisi dei dati raccolti nelle numerose sessioni sperimentali condotte nel 2021, che hanno coinvolto oltre 800 partecipanti presso più di 30 siti forestali, e siti urbani di controllo.

2. Sito sperimentale

Il Monte Senario si inquadra all'interno dell'area a vincolo ZSC IT5140008 Monte Morello, il cui territorio presenta notevoli interessi paesaggistici e ambientali. L'area è caratterizzata da affioramenti di arenarie e di brecciole appartenenti al flysch arenaceo-calcareo (arenaria del Monte Senario). Il paesaggio è di alta collina, vicino ai rilievi della catena appenninica e dominato da rilievi intorno ai 700/800 metri.

La copertura boschiva è densa, data da un piano basale costituito da boschi puri di latifoglie e boschi misti di latifoglie e aghifoglie, e vegetazione arbustiva costituita da cespugliati e presenza evidente di rimboschimenti a prevalenza di aghifoglie.

La sommità del rilievo è interessata da un bosco di abete bianco (*Abies alba*) proveniente in parte da rimboschimenti storici e semi-rinaturalizzato e in parte da rimboschimenti più recenti, con la presenza di acero montano (*Acer pseudoplatanus*) e faggio (*Fagus sylvatica*).

Più in basso vi è una presenza marcata di piante che possono creare problemi di allergie durante le inflorescenze: nocciolo (*Corylus avellana*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), frassino (*Fraxinus exelsior*) e maggiociondolo (*Laburnum anagyroides*), quest'ultimo in particolare se manipolato e molto velenoso.

La fauna è quella tipica di questo ambiente forestale e protetta dal 1996 dalla istituzione di un'oasi di protezione faunistica. Non vi è alcun particolare pericolo rispetto all'attività di Foresta Terapeutica, ma va evidenziato il particolare vincolo e la raccomandazione di non disturbare la fauna.

3. Sessioni sperimentali di Terapia Forestale: misure, partecipanti, metodi

3.1. Misure ambientali: aria forestale

Nel corso della sessione sperimentale del 7 maggio 2022, erano stati installati presso un punto rappresentativo, prossimo al Santuario di Monte Senario, due fotoionizzatori (PID, modello Tiger VOC detector, IonScience Ltd., Fowlmere, Royston, UK), con limiti di rilevazione da 1 ppb (parte per miliardo) a 20,000 ppb. Ciascun PID era equipaggiato con una pompa che aspirava l'aria ambientale alla velocità di 220 mL/min, e una lampada a ultravioletti da 10.6 eV che produceva l'ionizzazione delle sostanze organiche contenute nell'aria aspirata, inclusi tutti i monoterpeni (le molecole biologicamente più attive dei composti organici volatili biogenici, o BVOC). Il flusso di corrente risultante tra due elettrodi veniva misurato e amplificato, quindi trasformato nel livello di concentrazione delle sostanze ionizzate. Nonostante che i livelli di concentrazione totale dei composti organici volatili (TVOC) restituiti dalle misure con i PID possano



includere anche sostanze antropogeniche, per es. originate da traffico, industrie e altre attività, l'analisi dell'evoluzione diurna di tali livelli può fornire informazioni importanti sul ciclo di emissione e di concentrazione in aria dei VOC emessi dalla vegetazione.

L'analisi dei dati PID, continui nel tempo e ad alta frequenza, può anche consentire di generalizzare l'evoluzione delle concentrazioni dei composti biogenici biologicamente più attivi, in particolare i monoterpeni, misurati attraverso apparati e metodi diversi.

Presso lo stesso punto furono misurate anche le concentrazioni totali e individuali sia di alcuni inquinanti, tra cui benzene e toluene, sia dei composti bioattivi, in particolare monoterpeni, durante alcuni periodi (ore 9-10, ore 11:30-12:30 e ore 14-15), in triplicato. I campioni d'aria di 12 litri sono stati raccolti con una apposita pompa aspirante (VSS-1, AP Buck, USA) in trappole costituite da tubi di acciaio inossidabile contenenti un assorbente di VOC (Tenax-TA purificato, Mesh 170 60/80, Gerstel, Germania). Le trappole campionate sono state conservate a -20° C fino all'analisi per evitare alterazioni chimiche e/o artefatti. I campioni saranno desorbiti ed analizzati con un desorbitore termico (Markes 174 International, Serie 2 Unity) collegato a un gascromatografo 7890 A appaiato a un rilevatore di massa 5975C (GC-MS, Agilent Technologies, Wilmington, USA), identificati e quantificati come descritto in [3].

Ulteriori dettagli sui metodi di misura e gli esiti di queste analisi saranno riportati in un documento successivo.

3.2. Consenso, informativa e misure sui partecipanti

I partecipanti volontari alla sessione sperimentale di Terapia Forestale furono reclutati sia dalla Sezione CAI di Firenze, competente per territorio, sia direttamente dal Comune di Vaglia.

Ai partecipanti, prima di ciascuna sessione, fu inviata via email una Informativa e un modulo di Consenso informato, comunque disponibili anche sul posto. Il Consenso informato fu raccolto per ciascun partecipante.

Sul posto, ai partecipanti furono somministrati alcuni questionari:

- Prima di ciascuna sessione, questionari finalizzati a raccogliere informazioni sociodemografiche e di carattere personale: genere, età, altezza e peso, professione, titolo di studio, ambiente di residenza (città di varie dimensioni, paese, campagna), abitudine al fumo, frequenza delle attività sportive, abitudini alimentari, eventuali patologie, allergie;
- Prima di ciascuna sessione, questionario State-Trait Anxiety Inventory (STAI) nella versione “di tratto”, ai fini della definizione delle condizioni psicologiche croniche dei partecipanti, con particolare riferimento a tono dell'umore, ansia, stress;
- Immediatamente prima e dopo ciascuna sessione, questionari di autovalutazione psicometrica “di stato”, atti a definire gli effetti acuti (cambiamenti dello stato) indotti dalle medesime sessioni, con particolare riferimento a tono dell'umore, ansia, stress. Oltre al questionario STAI “di stato” che, insieme alla relativa versione “di tratto”, fu utilizzato in lingua italiana in un precedente studio congiunto tra CNR, CAI e altri soggetti qualificati [4], fu impiegato il questionario *Profile of Mood States* (POMS) per gli effetti acuti, nella versione originale e validata del 1992 [5], consistente in 40 domande tradotte in italiano e afferente agli stati d'animo percepiti in quel preciso momento.

Tutti i questionari cartacei sono stati somministrati direttamente dagli operatori CAI e da personale CNR, in presenza di uno psicologo.

Inoltre, la maggior parte dei partecipanti fu sottoposta a misure fisiologiche non invasive, somministrate dagli operatori CAI e da personale CNR, in presenza di uno psicologo, consistenti in misure di saturazione con pulsossimetro commerciale, e misure di variabilità del battito cardiaco con sistema emWave (Self Coherence S.r.l., Milano), mediante un apparecchio applicato al dito o al lobo dell'orecchio.



Nel seguito saranno provvisoriamente considerati e brevemente discussi gli esiti delle misure STAI sul dominio psicologico dell'ansia, e delle misure POMS sul disturbo totale dell'umore.

3.3. Metodo di conduzione

Il metodo di conduzione della sessione di Terapia Forestale è stato elaborato per conto della Commissione Centrale Medica del Club Alpino Italiano (CCM-CAI) dallo psicologo e psicoterapeuta Dott. Francesco Riccardo Becheri, responsabile del gruppo di lavoro ed è adeguato a durate di circa 2 ore.

La conduzione della sessione era preceduta e seguita da momenti di ritrovo e presentazione, e dalla compilazione di questionari informativi e di autovalutazione psicologica.

Il protocollo di conduzione impiegato era composto da istruzioni semplici e ripetibili per ottenere condizioni sperimentali più omogenee possibili, indipendenti dagli stili personali di conduzione e quindi interoperabili da diversi professionisti, rendendo perfettamente confrontabili le diverse esperienze. Ai partecipanti erano offerte istruzioni chiare, in modo che potessero, attraverso i sistemi percettivi, focalizzare l'attenzione sull'ambiente esterno dapprima in maniera selettiva e fortemente strutturata, e successivamente come esperienza sensoriale complessiva e in totale libertà.

Schematicamente, la sessione sperimentale di Terapia Forestale prevedeva i seguenti passi:

1. Ritrovo punto d'incontro con i partecipanti, il conduttore e operatori CAI;
2. Presentazione del conduttore e delle attività previste - 5 minuti;
3. Pre Somministrazione test - 15 minuti (istruzioni e compilazione);
4. Pre somministrazione di misure fisiologiche (pulsossimetro – misure cardiache in particolare HRV variabilità del battito cardiaco);
5. Formalizzazione dell'inizio attività con richiesta di spegnimento del telefono e di massima riduzione degli scambi verbali;
6. Percezione visiva - 15 minuti (intorno ad un punto);
7. Camminata lenta - 5 minuti;
8. Percezione uditiva - 15 minuti (intorno ad un punto);
9. Camminata lenta - 5 minuti;
10. Percezione tattile - 15 minuti (intorno ad un punto);
11. Camminata lenta - 5 minuti;
12. Percezione olfattiva - 15 minuti (intorno ad un punto);
13. Camminata lenta - 5 minuti;
14. Totale prima parte strutturata - 1 h 20 min
15. Attività percettiva e di movimento scelta a piacere dai partecipanti intorno al punto di metà percorso - 20 minuti;
16. Ritorno (oppure completamento dell'anello) in gruppo da metà percorso al punto di partenza/punto di arrivo - 20 minuti;
17. Tempo totale in foresta – circa 2 h;
18. Post Somministrazione test - 15 minuti (il test deve essere disponibile e somministrato alla fine del percorso sia esso lo stesso punto di partenza oppure un punto di arrivo diverso);
19. Post somministrazione di misure fisiologiche (pulsossimetro – misure cardiache in particolare HRV, variabilità del battito cardiaco);
20. Chiusura delle attività;
21. Condivisione dell'esperienza in gruppo (max 30 minuti).

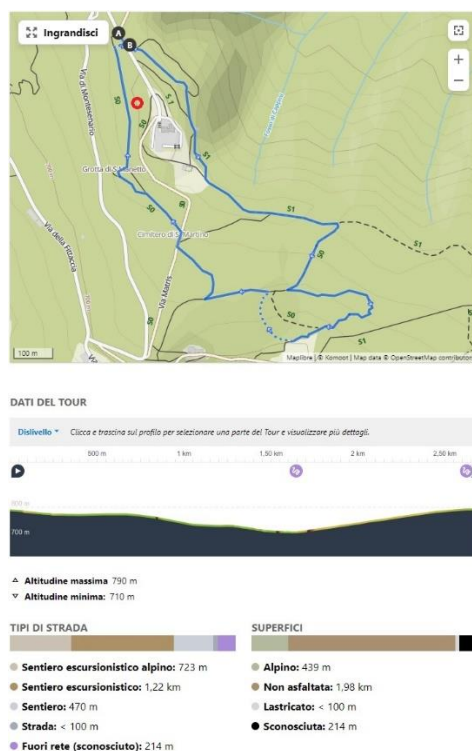


La sessione fu condotta da una psicologa formata secondo il metodo illustrato in precedenza, rimuovendo quindi qualsiasi possibile effetto di “personalizzazione” dalla conduzione.

3.4. Struttura della sessione di Terapia Forestale

La sessione sperimentale di Terapia Forestale fu condotta dalla psicologa Dott.ssa Ilaria Butti, Sezione CAI di Firenze. Le caratteristiche fondamentali della sessione, condotta per una durata di poco superiore a 2 ore, sono brevemente illustrate di seguito.

- Organizzazione sul posto: CAI Sezione Firenze, CNR, Comune di Vaglia;
- Conduzione: Dott.ssa Ilaria Butti;
- Accompagnamento: operatori CAI, CNR;
- Partecipanti: 29. Dati utili: tra 18 e 21 secondo il costrutto psicologico considerato;
- Condizioni meteorologiche: molto nuvoloso, vento teso da nord-est, temperatura intorno a 10-12°C in rialzo fino a circa 14°C a fine sessione. Livello di comfort meteorologico: inizialmente scarso, al termine moderato;
- Il percorso forestale ad anello, utilizzato per la sessione sperimentale di Terapia Forestale, insieme alle relative principali caratteristiche strutturali, è rappresentato in Figura 1.



(C)

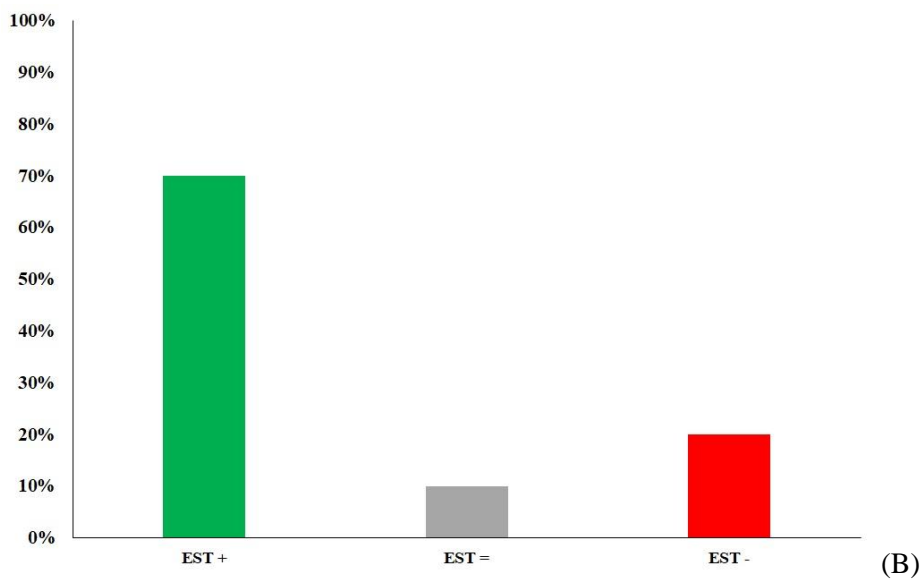
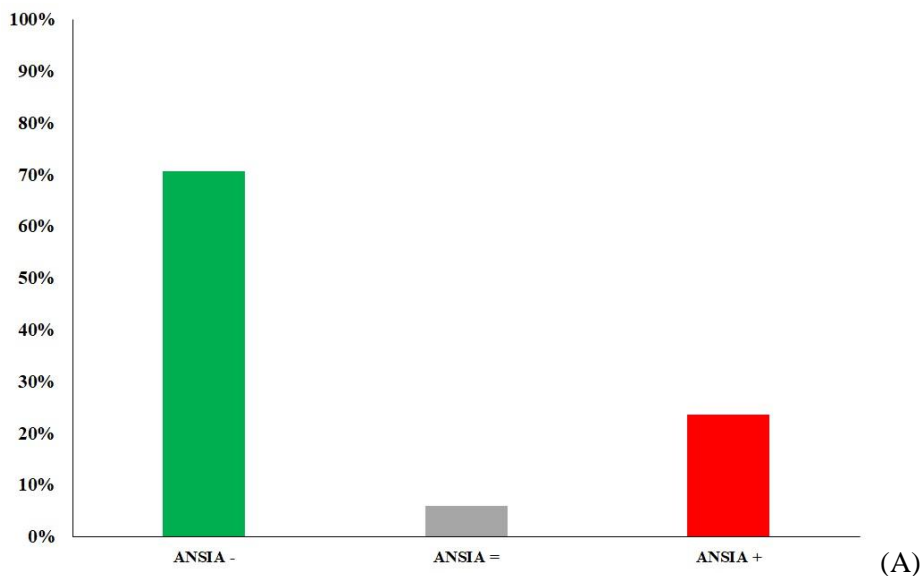
Figura 1. Percorso forestale utilizzato per la sessione sperimentale di Terapia Forestale, intorno al Santuario di Monte Senario. Il cerchio rosso indica il sito della postazione di misura delle qualità e proprietà dell’aria forestale.

4. Esiti psicologici preliminari e breve discussione

La Figura 2 mostra gli esiti psicologici complessivi della sessione sperimentale di Terapia Forestale, in termini delle percentuali di partecipanti (sul totale dei dati validi) che hanno ricevuto un miglioramento,



nessuna variazione e un peggioramento dei seguenti domini psicologici: “ansia”, derivata da questionari STAI; “autostima” e “disturbo complessivo dell’umore” (*Total Mood Disturbance* o “TMD”, dato dalla differenza delle somme dei punteggi di vigore e autostima, da una parte, e ansia, depressione, ostilità, fatica e confusione dall’altra), derivati da questionari POMS.



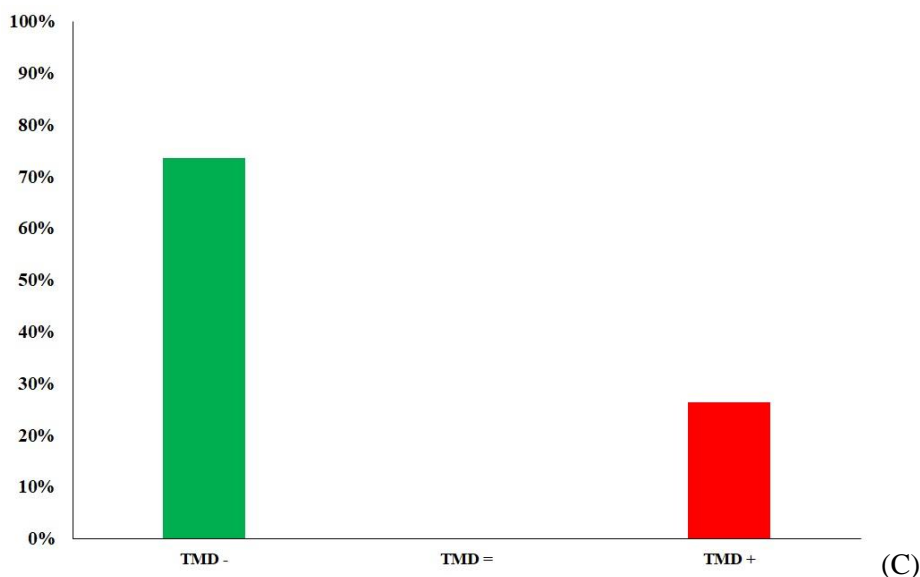


Figura 2. Percentuali di partecipanti alla sessione sperimentale di Terapia Forestale, che hanno ricevuto un miglioramento (istogrammi a sinistra), nessuna variazione (istogrammi al centro) e un peggioramento (istogrammi a destra) dei costrutti psicologici classificati come: (A) “ansia” (questionari STAI); (B) autostima o “EST” (questionari POMS); (C) “disturbo totale dell’umore” o “TMD” (questionari POMS).

In base ai dati presentati in Figura 2, emerge quanto segue:

- Per tutti i tre costrutti psicologici si è osservato un miglioramento per oltre il 70% dei partecipanti.
- Un peggioramento dei suddetti costrutti psicologici si è rilevato per una percentuale di partecipanti compresa tra il 20% e il 26%.

Le condizioni di comfort meteorologico tra scarso e moderato possono aver influito negativamente, come già osservato in esperienze passate [2], sugli esiti psicologici complessivi della sessione sperimentale di Terapia Forestale; nonostante questo, tali esiti sono risultati molto positivi e verosimilmente robusti anche in virtù della relativa omogeneità rispetto ai costrutti “negativi” e “positivi”.

La pratica della Terapia Forestale presso il sito in considerazione appare quindi suscettibile di produrre effetti molto positivi a livello della salute mentale, presentando anche notevoli margini di ulteriore miglioramento rispetto alla sessione sperimentale.

Bibliografia

1. Meneguzzo, F.; Zabini, F. *Terapia Forestale*; Demonte, A., Ed.; Cnr Edizioni: Rome, Italy, 2020; ISBN 978 88 8080 430 7.
2. Meneguzzo, F.; Albanese, L.; Antonelli, M.; Baraldi, R.; Becheri, F.R.; Centritto, F.; Donelli, D.; Finelli, F.; Firenzuoli, F.; Margheritini, G.; et al. Short-Term Effects of Forest Therapy on Mood States: A Pilot Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 9509, doi:10.3390/IJERPH18189509.
3. Baraldi, R.; Neri, L.; Costa, F.; Facini, O.; Rapparini, F.; Carriero, G. Ecophysiological and Micromorphological Characterization of Green Roof Vegetation for Urban Mitigation. *Urban For. Urban Green*. **2019**, *37*, 24–32, doi:10.1016/j.ufug.2018.03.002.
4. Zabini, F.; Albanese, L.; Becheri, F.R.; Gavazzi, G.; Giganti, F.; Giovanelli, F.; Gronchi, G.; Guazzini, A.; Laurino, M.; Li, Q.; et al. Comparative Study of the Restorative Effects of Forest and Urban Videos during COVID-19 Lockdown: Intrinsic and Benchmark Values. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 8011, doi:10.3390/ijerph17218011.



-
5. Grove, R.; Prapavessis, H. Preliminary Evidence for the Reliability and Validity of an Abbreviated Profile of Mood States. *Int. J. Sport Psychol.* **1992**, *23*, 93–109.