

## CONIFERE MONTANE: LA SCIENZA A CACCIA DEI TESORI NASCOSTI

*Non solo legno pregiato, edilizia e paesaggio: per molti secoli l'Uomo ha utilizzato le conifere montane per sostenere la propria salute. Un inestimabile tesoro naturale, da bere, respirare e conservare, che la scienza ha riscoperto e una ricerca sostenuta dal CAI intende documentare.*

Francesco Meneguzzo\*, Federica Zabini, Lorenzo Albanese

Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Bioeconomia, Via Madonna del Piano 10, Sesto Fiorentino (FI).

\* Membro del Comitato Scientifico Toscano del CAI. Email: [francesco.meneguzzo@cnr.it](mailto:francesco.meneguzzo@cnr.it)

### 1. Il legno di abete: da San Pietro all'Ikea

Alzi la mano chi non ha in casa una mensola, un tavolo, un comodino o anche solo un soprammobile in legno di abete. Nessuno, vero? Niente di strano, del resto, visto che l'abete bianco (*Abies Alba* Mill.), unica specie del genere *Abies* spontanea in Italia, è leggero, elastico, non contiene resina nel tronco (è presente solo nella corteccia) ed è abbastanza facile da lavorare. Infatti, già in epoca preromana il legno di *Abies Alba* era utilizzato diffusamente in edilizia e per le costruzioni navali dalle popolazioni che si affacciavano sul Mediterraneo, dai Fenici ai Cretesi ai Greci.

A detta degli storici latini Plinio e Teofrasto, durante l'età imperiale l'abete "*ammantava l'Appennino e i monti della Grecia*", dominando quindi il paesaggio appenninico, nonostante l'ampio sfruttamento delle abetine da parte della Roma imperiale. Dopo l'anno 1000, la diffusione di *A. alba* sulle Alpi e in Appennino è stata ampiamente incoraggiata da alcune comunità monastiche benedettine, quella di Camaldoli su tutte, e la coltivazione dell'abete bianco è stata centrale per almeno otto secoli, anche per far fronte alle richieste di legname da parte degli arsenali navali delle Repubbliche marinare e dei grandi cantieri edili aperti tra la fine del Medioevo e il Rinascimento. Il duomo di Firenze, San Pietro a Roma e tante altre cattedrali e chiese furono costruite grazie all'abete bianco. Nell'alto pesarese, per esempio, c'è una zona un tempo definita "Massa Trabaria" proprio perché forniva legno di abete per la produzione di travi destinate alla costruzione delle basiliche romane.

A partire dal XVII secolo, per ragioni soprattutto antropiche (incremento demografico, aumento delle aree agricole e a pascolo) iniziò un lento declino dell'*Abies alba* nel nostro paese. In compenso, l'abete rosso (*Picea Abies*) ha continuato a prosperare e si è anzi diffuso, seppure limitatamente alle Alpi (e a poche zone dell'alto Appennino Tosco-Emiliano), fornendo legname molto pregiato. Spicca la Foresta di Paneveggio, in Val di Fiemme, dove le qualità straordinarie del legno di abete rosso lo avevano eletto a materia prima prediletta da Antonio Stradivari per le casse armoniche dei suoi celebri violini.

### 2. La birra dei Vichinghi e altri impieghi degli aghi di abete

Se nell'area Mediterranea l'abete è sempre stato usato principalmente per il suo legno, per costruire e per riscaldarsi, i popoli del Nord Europa, e non solo quelli, ne utilizzavano anche altre parti, come corteccia ed aghi. Gli aghi di abete, in particolare, hanno goduto di una lunga tradizione nel campo della salute, e sono stati impiegati in diversi modi per le loro proprietà antinfiammatorie, antisettiche e antiossidanti.

Un uso degli aghi di abete molto particolare che risale ai tempi degli antichi scandinavi rimanda alla preparazione della birra. La "*spruce beer*" – bevanda a base di germogli (*sprossen*) di abete (in prevalenza abete rosso, ma spesso un mix di specie) – veniva usata dai Vichinghi "*per migliorare la fertilità, la forza in battaglia e la salute durante i lunghi viaggi marittimi*" e per questi motivi veniva bevuta dai marinai nel Mar Baltico fino almeno dal sedicesimo secolo. Ai soldati svedesi di Carlo XII il chimico di corte dell'epoca

raccomandava di bere ogni giorno a scopo preventivo una pinta di birra in cui erano stati macerati freschi germogli di abete. Per almeno tre secoli, la birra di abete si rivelò un rimedio allo scorbuto, e divenne parte della vita quotidiana dei marinai. L'abete veniva solitamente aggiunto alla birra trasportata sulle navi durante le esplorazioni settecentesche del Nord America, dell'Oceano Pacifico, della Nuova Zelanda, incluse le spedizioni del celebre esploratore James Cook, alle esplorazioni dell'Artico negli anni '50 del XIX secolo, e durante il 1898-99.

Nel XVIII secolo la pratica di trattare lo scorbuto aggiungendo aghi sempreverdi alla birra fu eletta pratica comune dalla Royal Navy britannica e dagli eserciti coloniali americani, che ne erano riforniti con una razione costante. Lo stesso prodotto fu persino considerato essenziale per la salute delle truppe in Nord America durante la Guerra dei Sette Anni.

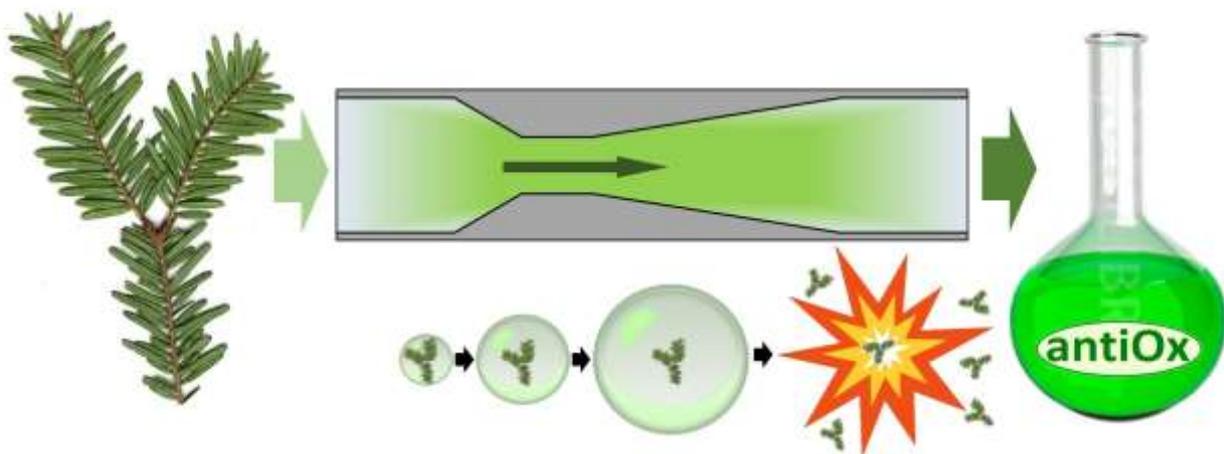
Nel 1885, le birre di abete rosso furono valutate come buoni diuretici, e nel 1905 si notò come la birra di abete rosso fosse molto utile non solo contro lo scorbuto, ma anche per alleviare i reumatismi cronici. Nonostante una lunga storia e una reputazione persistente come bevanda preventiva e terapeutica nel diciannovesimo secolo, la birra di abete cadde in disuso per diverse ragioni, tra cui la crescente popolarità del tè come bevanda, e la disapprovazione generale dei rimedi popolari e delle abitudini delle classi inferiori.

L'uso alimentare dell'abete non è storicamente limitato al Nord Europa. È stato infatti accertato che le tribù native del Nord America erano solite bere decotti a base di abete come trattamento per lo scorbuto durante i mesi invernali, quando non erano disponibili frutta e verdura fresca. Oltre ad usarlo come tè, i nativi americani applicavano la resina per trattare tagli, ustioni e altri disturbi della pelle, e la masticavano per curare il mal di gola. Inoltre, l'infuso di aghi, giovani germogli e gemme erano utilizzati rispettivamente per il trattamento di articolazioni reumatiche, raffreddori e malattie veneree.

### 3. Le care, vecchie “stazioni climatiche”

Molti, soprattutto tra i meno giovani, ricorderanno le diffusissime “stazioni climatiche” di media montagna, situate per lo più in ambienti ad alta concentrazione forestale. Lassù, i medici di un tempo (in realtà, durante parecchi secoli passati) spedivano, a scopo terapeutico, uomini e donne di tutte le età, sofferenti di malattie respiratorie, di sindromi cardiocircolatorie, o di disturbi comportamentali, pur probabilmente non disponendo di un quadro chiaro rispetto ai meccanismi ecologici e fisiologici alla base degli effetti positivi osservati. Tutto questo, prima dell'avvento dei farmaci su larga scala e del turismo esotico di massa, cause primarie dell'abbandono di queste pratiche e, conseguentemente, della rovina di molti di questi presidi territoriali, insieme alle relative comunità e strutture di accoglienza.

Ebbene, come vedremo più avanti, a fare la differenza, probabilmente, non era tanto, o non solo, quello che *manca* all'aria montana (gli inquinanti, il caldo, l'umidità...), quanto quello che *c'era in più*, ossia i gas emessi dalle foreste, e in particolare dalle conifere, un vero e proprio toccasana invisibile ma estremamente efficace.



#### 4. Caccia al tesoro: conifere da bere

Non è dunque un caso se negli ultimi anni le conifere, grazie alla loro ampia varietà di proprietà biologiche, siano state riscoperte come specie botaniche tra le più promettenti per l'estrazione di composti naturali in grado di sostituire quelli di sintesi per le più varie applicazioni, tra cui quelle nutraceutiche, cosmetiche, farmacologiche, e per la conservazione dei cibi, andando incontro ad una richiesta di mercato sempre più pressante.

Se da un lato sono aumentati molto gli studi per approfondire le proprietà bioattive delle conifere, dall'altro i sistemi di estrazione restano a tutt'oggi complessi e richiedono il ricorso a sostanze chimiche di sintesi, come i solventi, vanificando quindi la qualità dei composti ottenuti e inficiando la sostenibilità economica del processo produttivo.

A partire da queste premesse, il laboratorio per le applicazioni agro-alimentari della cavitazione idrodinamica controllata (HCT-agrifood Lab) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) ha recentemente utilizzato una tecnica di estrazione molto efficiente e sostenibile, priva di solventi, per realizzare estrazioni in acqua dei preziosi composti degli aghi di abete bianco. Poche manciate di aghi di abete bianco raccolti sulle Alpi Apuane, in Toscana, sono stati processati in 120 litri d'acqua tramite un processo di cavitazione idrodinamica controllata (vedere box di approfondimento), senza uso di solventi. Tempo mezz'ora, e il risultato è stato davvero straordinario: la soluzione acquosa ottenuta ha dimostrato capacità antiossidanti equiparabili o migliori rispetto a prodotti comunemente usati come riferimento, tra cui le Vitamine C ed E, e composti come Resveratrolo e Quercetina.

Tra i passi successivi della ricerca, il possibile impiego di altre parti marginali e di scarto dell'abete (rametti, corteccia, pigne, segatura...), e il migliore utilizzo delle soluzioni acquose ottenute, per esempio come additivi per funzionalizzare altre bevande, o per migliorare la conservazione dei cibi. Si tratterà, insomma, di individuare le migliori economie produttive, e gli sbocchi di mercato più efficienti, in grado di rendere concretamente possibile la valorizzazione in chiave alimentare dell'abete bianco, e in prospettiva di altre specie. E, conseguentemente, attribuire alle conifere montane tutto il valore che meritano.

#### 5. Caccia al tesoro: conifere da respirare, o "Shinrin-Yoku"

La prescrizione medica dell'immersione negli ambienti forestali è pratica comune in Giappone dalla metà degli '80 dello scorso secolo, e successivamente si è diffusa in altri Paesi dell'estremo oriente, Sud Corea in primo luogo. Per quanto possa suonare un po' "new age", in realtà questa pratica si è andata fondando su serissime ricerche scientifiche, che ne hanno dimostrato i benefici reali e misurabili. Rinforzo del sistema immunitario e delle cellule e proteine anti-cancro, contrasto alle allergie, incluse asma e dermatite atopica,

miglioramento dei parametri cardiovascolari e metabolici, sono tra i principali effetti dei “bagni forestali”, indotti dalle potenti attività antiossidanti e antiinfiammatorie dei composti volatili (i cosiddetti “terpeni”) emessi dalle piante, e in particolare dalle conifere.

Si aggiungano poi gli effetti – importanti – sulla stabilità dell’umore, così come sugli indicatori dello stress, che sono stati per altro ricondotti non soltanto alla effettiva immersione nella foresta e all’assorbimento delle relative benefiche fragranze, ma perfino alla sua stessa aspettativa. In altre parole, l’attesa dell’immersione si è dimostrata estremamente efficace per migliorare anticipatamente il benessere psichico, a sua volta misurato sia mediante questionari soggettivi che secondo misure oggettive di parametri fisiologici.

Ecco allora che la “Montagnaterapia”, promossa e sostenuta con successo da quasi due decenni dal CAI, le cui attività in questo ambito sono progettate e attuate prevalentemente nell’ambito del Servizio Sanitario Nazionale, o in contesti socio-sanitari accreditati, assume un ulteriore, straordinario valore. Ai chiari effetti benefici indotti dalle dinamiche cooperative di gruppo, dall’attività fisica per quanto “dolce”, e dalla riscoperta di sé nel contatto con un ambiente grandioso e attraente, possono senz’altro aggiungersi tutti i benefici fisiologici e psicologici direttamente prodotti dalle immersioni nelle foreste montane.



## 6. Caccia al tesoro: conifere per l’ambiente

Tutte le specie di conifere montane Italiane sono uguali, ma una è più uguale delle altre: l’abete bianco. Oltre ad essere, come si è già riferito, l’unica spontanea nel nostro Paese, a fornire un eccellente materiale da costruzione utilizzato fin dall’antichità, e ad offrire sostanze preziose, l’*Abies Alba* assume un ruolo ecologico e selvicolturale di primo piano. Per prima cosa, supera in produttività gli alberi cui spesso si associa, come l’abete rosso, e di gran lunga, il faggio, nonché, rispetto a quest’ultimo, è decisamente più prezioso, per il legno come per i composti bioattivi. Inoltre, si tratta di una specie fondamentale per

mantenere un'elevata biodiversità negli ecosistemi forestali: grazie all'apparato radicale fittonante, alla lettiera facilmente biodegradabile e alla sua tolleranza all'ombra, riesce a formare popolamenti misti ad alta stabilità, dimostrandosi adatto a coesistere con molte specie arboree, soffrendo soltanto dell'eccessiva invasività del faggio, soprattutto nella colonizzazione di terreni abbandonati dall'agricoltura e dalla pastorizia. È una buona idea, quindi, favorire la colonizzazione dei terreni abbandonati da parte dell'abete bianco, fenomeno per altro spontaneo in assenza di voraci competitori: dopo il danno, una riparazione più che meritata (e nel nostro interesse).

Infine, l'apparato radicale profondo dell'abete bianco trattiene acqua nel terreno e garantisce stabilità ai versanti; in quanto a questa abilità, tuttavia, il "cugino" Pino Mugo si rivela ancora più virtuoso.

Più in generale, molto recentemente è stato dimostrato che la riforestazione globale rimane in pratica l'ultimo e più efficace mezzo di contenimento del cambiamento climatico, attraverso l'assorbimento dell'eccesso di anidride carbonica. Tra quasi un miliardo di ettari disponibili nel mondo per l'insediamento di nuovi alberi, curare ed espandere le sane e produttive abetine bianche sulle nostre montagne costituirebbe un segnale concreto di attenzione alle sorti del pianeta e dei suoi ecosistemi più fragili e vulnerabili.

## 7. Il progetto sostenuto dal CAI

"Il tesoro nascosto delle conifere nell'Appennino Tosco-Emiliano (RIFOREST)", questo il titolo del progetto, di durata biennale (2020-2021), proposto dal Comitato Scientifico Toscano, col sostegno del relativo Gruppo Regionale, e approvato dal Comitato Scientifico Nazionale del CAI. Fondato sulle evidenze scientifiche accumulate negli anni, e solo parzialmente e brevemente documentate in questa nota, il progetto contribuirà a ridefinire il valore e il ruolo, attuale ed emergente, delle conifere residenti nell'Appennino Tosco-Emiliano, generalmente presenti in impianti forestali misti di abete e faggio.

Sarà quindi arricchito il quadro conoscitivo in materia, anche avvalendosi di nuovi dati e sperimentazioni originali, alcune delle quali in corso presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche. Tutto questo, al fine di fornire agli operatori titolati del CAI, quali gli Operatori Naturalistici e Culturali (ONC), a tutti i Soci, e in generale ai frequentatori ed escursionisti della montagna, attraverso documentazione rigorosa ma accessibile, nuovi "occhi" con cui guardare questi preziosi alberi. E, forse, ai decisori politici ulteriori e molto concrete motivazioni per perseguire la conservazione e l'espansione del migliore patrimonio forestale Italiano, attraverso una superiore comprensione dei relativi e straordinari servizi ecosistemici, attuali e potenziali. Anche perché, nonostante la particolare attenzione rivolta all'Appennino Tosco-Emiliano, i risultati del progetto assumeranno senz'altro una valenza molto più generale: per esempio, i contributi che le foreste di conifere possono offrire alla salute delle persone, sia per via alimentare (utilizzandone solo parti e quantità marginali) che per "immersione" nei relativi ambienti, restano validi dall'Abete delle Madonie, in Sicilia, alla Foresta di Tarvisio, in Friuli-Venezia Giulia.



## Quante conifere ci sono sulle montagne italiane?

In base all'ultimo inventario forestale, riferito al 2005, e in attesa degli esiti dell'aggiornamento in corso, sulle montagne Italiane risiedono almeno 900 milioni di alberi di conifere, incluso il larice (quasi 150 milioni di alberi) che, a differenza degli abeti e dei pini, perde le foglie. Tra i sempreverdi, spicca l'abete rosso, diffuso su tutto l'arco alpino e residuale sull'alto Appennino Tosco-Emiliano, con quasi 500 milioni di esemplari, seguito dal pino silvestre (110 milioni), dall'abete bianco (75 milioni), dal pino cembro (22 milioni) e dall'abete Douglas (10 milioni). Particolarmente interessante, anche se la relativa presenza non è stata quantificata, è il pino mugo, spesso situato presso il limite della vegetazione, e importante presidio per la stabilità dei versanti rispetto al rischio di dissesti e slavine.

Eccetto che in alcune aree alpine, come in Valle d'Aosta, alta Valtellina e Trentino Alto Adige, le conifere costituiscono solitamente foreste miste con latifoglie, queste ultime costituite tra gli altri dai castagni alle quote più basse e da faggi alle quote superiori. Proprio il faggio, con quasi un miliardo e mezzo di esemplari, rappresenta la singola specie più diffusa non soltanto in montagna ma nell'intero Paese.

L'abete bianco, unica specie del genere *Abies* spontanea in Italia, è anche quella più minacciata. La sua diffusione è infatti limitata dall'invasività del faggio e, nei frequenti casi di foreste miste, dipende in gran parte dai cicli di rinnovamento naturale delle faggete stesse per la propria conservazione e riproduzione, nonché da particolari condizioni pedologiche (suoli argillosi e sufficientemente umidi) e climatiche (disponibilità di acqua e neve). In questo senso, il cambiamento climatico, con le conseguenti siccità, ondate di calore, e ridotta nevosità, non promette niente di buono.

Per approfondire:

Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC).

<https://www.sian.it/inventarioforestale/index.do>

L'abete e l'Appennino – Foreste & Dintorni. <http://www.mountainforest.org/labete-e-lappennino/>



## Cos'è la cavitazione idrodinamica controllata?

*"Benedizione sotto mentite spoglie"*, come definita in un recente articolo scientifico, la cavitazione idrodinamica controllata (HC) consiste nel processo tecnico di generazione, accrescimento e implosione di bolle di vapore in un liquido a temperature inferiori rispetto al punto di ebollizione. In fase di implosione, si generano microambienti estremamente reattivi, caratterizzati localmente da temperature elevatissime, intense onde di pressione e getti idraulici, associati a fenomeni di micropirolisi, e limitata generazione di radicali ad elevato potere ossidante.

Nonostante la varietà delle tecniche di innesco e controllo della cavitazione idrodinamica, ai fini delle applicazioni a matrici ad elevato contenuto di materiale biologico e/o di particelle solide, la tecnica più efficiente e praticabile prevede l'accoppiamento di una o più pompe idrauliche con reattori in forma di tubi Venturi di geometria opportuna, ai cui dettagli sono ascrivibili insieme la criticità e le straordinarie opportunità delle tecniche HC.

Tra le proprietà e le applicazioni fondamentali della classe di tecnologie e processi HC, di particolare rilievo sono la degassificazione delle matrici liquide, il marcato incremento degli scambi di massa e di calore, il riscaldamento volumetrico e più efficiente, la disintegrazione, o l'incremento di porosità, di sostanze solide, la superiore capacità di estrazione di composti bioattivi intra-cellulari, tanto da iscriversi a pieno titolo nel novero delle "tecniche di estrazione verde". Inoltre, la forte riduzione dimensionale delle gocce di olio o dei granuli lipidici, la riduzione della tensione superficiale con conseguente incremento della miscibilità di liquidi diversi, la micropirolisi molecolare, la depolimerizzazione e degradazione di sostanze idrofobiche, l'inattivazione a temperature moderate della carica batterica e perfino di alcuni virus, l'incremento del recupero di minerali per flottazione, e, coniugate a specifici additivi, la generazione di potenti processi ossidativi.

Per approfondire:

Cavitazione idrodinamica. <http://hct.fi.ibimet.cnr.it/index.php/cavitazione-idrodinamica/>

Cavitazione idrodinamica trasforma gli aghi di abete in una soluzione antiossidante.

<https://www.cnr.it/it/comunicato-stampa/8581/cavitazione-idrodinamica-trasforma-gli-aggi-di-abete-in-una-soluzione-antiossidante>

## Per approfondire ancora: riferimenti essenziali (ad accesso libero)

### “Spruce beer” – birra di abete nella storia

Stili da riscoprire: le Spruce Beer. <https://www.fermentobirra.com/stili-dimenticati-spruce-beer/>  
Spruce Beer | 18th Century Notebook. <http://www.larsdatter.com/18c/spruce-beer.html>

### Abete bianco e abete rosso

Proietti, R. (2018). Paesaggio forestale e cambiamento climatico. Dinamiche evolutive e scenari futuri per le abetine di *Abies alba* in Italia (Università di Roma “La Sapienza”).

<https://iris.uniroma1.it/retrieve/handle/11573/1089255/639712/Tesi%20dottorato%20Proietti>

Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino (la Foresta dei violini). <https://www.parcopan.org/il-territorio/gli-ambienti/>

### “Shinrin –Yoku”, o immersione nella foresta, e Montagnaterapia

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*, 1–18. <https://doi.org/10.1007/s00484-019-01717-x>

Hansen, M. M., Jones, R., & Tocchini, K. (2017). Shinrin-yoku (Forest bathing) and nature therapy: A state-of-the-art review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(8), 851.

<https://doi.org/10.3390/ijerph14080851>

Montagnaterapia – CAI. <https://www.cai.it/attivita-associativa/sociale/montagnaterapia/>

### Riforestazione e cambiamento climatico

Nuove foreste per rallentare il cambiamento climatico - Le Scienze.

[https://www.lescienze.it/news/2019/07/08/news/massiccia\\_riforestazione\\_rallentare\\_riscaldamento\\_climatico-4474387/](https://www.lescienze.it/news/2019/07/08/news/massiccia_riforestazione_rallentare_riscaldamento_climatico-4474387/)

### *Super-food* dagli aghi di abete (ricerca CNR)

Albanese, L., Bonetti, A., D’Acqui, L. P., Meneguzzo, F., & Zabini, F. (2019). Affordable Production of Antioxidant Aqueous Solutions by Hydrodynamic Cavitation Processing of Silver Fir (*Abies Alba* Mill.) Needles. *Foods*, 8(2), 65. <https://doi.org/10.3390/foods8020065>